



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Lúcia Alexandra Castro Pereira

ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS
EM ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PROTEÇÃO E RECARGA
DE AQUÍFEROS NO MUNICÍPIO DE CAMINHA

CONTRIBUTO PARA O PROCESSO DE ORDENAMENTO
DO TERRITÓRIO

Dissertação de Mestrado
Gestão Ambiental e Ordenamento do Território

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Especialista Maria Gabriela Martins Dias

Novembro de 2018

As doutrinas expressas neste
trabalho são da exclusiva
responsabilidade do autor

ÍNDICE

ÍNDICE	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMENTOS	v
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA CIENTÍFICA	12
2.1. Importância dos recursos hídricos	12
2.2. Principais ameaças e desafios	14
2.3. O papel essencial da floresta no ciclo hidrológico	17
2.4. Principais estratégias e instrumentos de gestão dos recursos hídricos	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1. Caracterização da área de estudo	29
3.2. Análise dos principais IGT aplicáveis na área de estudo	30
3.3. Tratamento e análise dos dados cartográficos	31
3.4. Delineamento de medidas de planeamento e ordenamento do território	32
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	33
4.1. Clima	34
4.2. Solos e Geomorfologia/Geologia	35
4.3. Hidrografia	37
4.4. Recursos biológicos	37
4.5. Demografia	38
4.6. Atividades económicas	41
4.7. Mobilidade e transportes	42
4.8. Património	43
5. ANÁLISE DOS IGT COM INCIDÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO	44
5.1. Plano Regional de Ordenamento Florestal – Alto Minho (PROF - AM)	44
5.2. Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)	52
5.3. Plano Diretor Municipal de Caminha (PDMC)	54
5.4. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)	60
6. RESULTADOS	62
6.1. Diagnóstico dos Incêndios Florestais e respetivas Áreas Ardidas entre 2001 e 2016	62

6.2. Determinação das Áreas Críticas	66
6.2.1. Áreas Vulneráveis	66
6.2.2. Áreas Críticas	68
6.3. Medidas de planeamento propostas	70
6.3.1. Subcategoria <i>Espaço Florestal de Proteção Máxima</i>	71
6.3.2. Determinação de “Áreas de Intervenção Específica” (AIE)	75
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	83
Anexo 1	83
Anexo 2	84
Anexo 3	86

RESUMO

A proteção dos recursos hídricos é uma das preocupações centrais do ordenamento do território, assegurada em grande medida pelo regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), definido pelo DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, com nova redação dada pelo DL n.º 239/2012, de 2 de novembro, no qual as Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos (AEPRA) são salvaguardadas com vista à sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre. Muitas das AEPRA encontram-se hoje numa situação de elevada exposição a fenómenos de erosão dos solos e de desertificação biofísica.

Os incêndios têm vindo a afetar continuamente grande parte destas áreas na região do Alto Minho, interferindo na sua capacidade de infiltração e recarga natural dos aquíferos. Considerando a importância estratégica das cabeceiras de linhas de água para a recarga natural dos aquíferos e garantia de disponibilidade de água para as atividades humanas, quer em termos de quantidade, quer de qualidade, importa compreender melhor os impactos dos incêndios no ciclo hidrológico e refletir sobre as soluções que devem ser adotadas, em particular ao nível do processo de Ordenamento do Território.

O objetivo central do presente estudo é assim identificar situações críticas no que se refere à incidência de incêndios florestais em AEPRA no município de Caminha e propor medidas de intervenção, tendo em vista fundamentalmente a proteção dos aquíferos, no quadro da elaboração dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal.

A metodologia de investigação passa, primeiramente, por uma revisão da literatura e pela recolha de informação bibliográfica e documental existente para a área em questão. Posteriormente, seguiu-se a sistematização e tratamentos de dados, incluindo uma análise dos principais IGT aplicáveis na área de estudo. Finalmente, propõe-se um conjunto de medidas, no sentido de fortalecer os mecanismos de gestão integrada dos recursos hídricos ao nível municipal, no quadro dos processos de revisão ou elaboração dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT).

Como principais conclusões do estudo destaca-se o seguinte: as AEPRA no município de Caminha têm vindo, ao longo das últimas décadas, a ser fortemente afetadas por incêndios florestais, facto que revela elevada vulnerabilidade e consequente agravamento de processos de desertificação biofísica, sendo, por isso, particularmente importante que os PMOT assegurem um regime territorial espacial que estabeleça um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo compatíveis com os objetivos de proteção do solo e do ciclo hidrológico terrestre.

Palavras-chave: Reserva Ecológica Nacional, cabeceiras de linhas de água, riscos de erosão, incêndios florestais, Planos Municipais de Ordenamento do Território.

ABSTRACT

The protection of hydrologic resources is one of the worries of the planning of the territory, guaranteed to a great extent by the legal regime of the National Ecological Reserve (REN), defined by DL n.º 166/2008, of August 22, given by DL n.º 239/2012, of November 2, in which the Strategic Areas of Protection and Recharge of Aquifers (AEPRA) are considered relevant for the sustainability of the terrestrial hydrological cycle.

Many of these areas are now in a serious situation in terms of soil erosion and, consequently, biophysical desertification. Fires have been continuously affecting most of these areas in the Alto Minho region, interfering with their capacity to infiltrate and recharge the aquifers naturally. Considering the strategic importance of the headwaters of water lines for the natural recharge of aquifers and guarantee of availability of water for the development of human activities, both in terms of quantity and quality, it is important to understand better the impacts of fires in the hydrological cycle and solutions, particularly in the field of spatial planning.

The main objective of the present study is to identify critical situations in relation to the incidence of forest fires in AEPRA in the municipality of Caminha and to propose intervention measures, basically in view of the protection of aquifers, in the framework of the elaboration of the Territorial Management Instruments (IGT) of municipal scope.

The research methodology is firstly a review of the literature and the collection of existing bibliographical and documentary information for the area in question. Subsequently, systematization and data processing followed, including an analysis of the main IGTs applicable in the study area. Finally, a set of measures is proposed, in order to strengthen the mechanisms for the integrated management of water resources at the municipal level, within the framework of the revision processes or elaboration of the Municipal Land Use Plans (PMOT).

The main conclusions of the study are the following: AEPRA in the municipality of Caminha has been strongly affected by forest fires over the last decades, which shows a high vulnerability and consequent aggravation of biophysical desertification processes. It is therefore particularly important that PMOTs ensure a territorial spatial regime that establishes a set of constraints to the occupation, use and transformation of the soil compatible with the objectives of soil protection and the terrestrial hydrological cycle.

Keywords: National Ecological Structure, headwaters of water lines, forest fires, Municipal Land Use Plans.

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação só foi possível com o apoio das pessoas certas, pois sem elas a vontade de desistir teria vencido. No entanto, estas não me deixaram fraquejar, momento algum, por muito que o tempo faltasse e as dificuldades surgissem. É a elas que dirijo o meu sincero e profundo agradecimento:

À minha orientadora, Professora Especialista Maria Gabriela Dias, por me ter “acolhido”, mesmo não me conhecendo por não ter sido sua aluna durante o curso, pela disponibilidade e auxílio prestado ao longo da realização da minha dissertação. Obrigada por se mostrar sempre receptiva às minhas dúvidas e questões, preocupando-se e aprontando-se a esclarecê-las e sobretudo pela persistência e paciência que demonstrou ao longo destes meses.

À ESA e a todos os docentes e não docentes, por todos os momentos e amizade e por todas as oportunidades de aprendizagem que me facultaram e que sem dúvida ficarão guardados para a vida.

Finalmente, queria deixar um agradecimento especial à minha família, principalmente pais e irmã, por me terem apoiado nesta fase da minha vida.

A todos o meu muito Obrigada!

LISTA DE ABREVIATURAS

AEPRA- Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos
AIE - Áreas de Intervenção Específica
APA - Agência Portuguesa do Ambiente
APRH - Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos
ARH - Administrações de Região Hidrográfica
CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia
DQA- Diretiva Quadro da Água
ICNF- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
IGT - Instrumento de Gestão Territorial
INAG - Instituto Nacional da Água
INE - Instituto Nacional de Estatística
PDM - Plano Diretor Municipal
PDMC- Plano Diretor Municipal de Caminha
PEAASAR II- Plano Estratégico de Abastecimento de Águas e de Saneamento de Águas Residuais
PGRH- Plano de Gestão de Região Hidrográfica
PMDFCI- Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios
PMOT- Planos Municipais de Ordenamento do Território
PNA- Plano Nacional da Água
PNBEPH- Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico
PNPOT- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PNUEA- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
PROF-AM - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alto Minho
PSRN2000- Plano Setorial da Rede Natura 2000
REN- Reserva Ecológica Nacional
RH- Recursos Hídricos
RJIGT- Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RJREN- Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional
SIC- Sítios de Importância Comunitária
SIG- Sistema de Informação Geográfica
ZPE- Zona de Proteção Especial

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Áreas integradas no RJEN (Adaptado de Azevedo, 2014).....	26
Quadro 3.1 - Temas abordados e tratados no presente trabalho.....	30
Quadro 4.1 – População residente no concelho de Caminha (Censos de 2001 e 2011).....	39
Quadro 6.1 – Quadro síntese com o número de ocorrências e área ardida (em ha e %) entre o ano de 2001 e 2016 no município de Caminha.....	63
Quadro 6.2 – Quadro síntese dos meios financeiros, responsabilidades e prazos na execução das AIE propostas	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Enquadramento geográfico de Caminha (Fonte: DGT, 2018).....	33
Figura 4.2 – Freguesias de Caminha em função da sua localização geográfica (litoral, transição e interior, respetivamente) (Fonte: DGT, 2018).....	34
Figura 4.3 – Carta de Uso e Ocupação do solo da área em estudo (Fonte: DGT, IGEO, COS de 2015).....	36
Figura 4.4 – Percentagem de ocupação do solo em Caminha, segundo o COS de 2015.....	36
Figura 4.5 – Estimativas da evolução da população residente em Caminha, desde 2011 a 2016 (Fonte: INE, 2018).....	39
Figura 4.6 - Estimativa da evolução da densidade populacional em Caminha de 2011 a 2016 (Fonte: INE, 2018).....	40
Figura 4.7 - Proporção da população residente com 65 ou mais anos de idade (%) em 2011 (Fonte: INE, 2018).....	40
Figura 4.8 – Ilustração da população empregada (Nº) por setor em Caminha, face aos censos de 2011 (Fonte: INE, 2018).....	41
Figura 4.9 – Ilustração da população por conta de outrem (Nº) por local de residência em 2011 (Fonte: INE, 2018).....	42
Figura 5.1 – Ilustração da ZPE (Estuário dos Rios Minho e Coura) e das SIC (Litoral Norte; Rio Minho; Serra d’Arga) do município de Caminha.....	53
Figura 5.2 – Faixa de gestão de combustível primária no município de Caminha.....	61
Figura 6.1 – Número de incêndios florestais (Povoamentos florestais e Matos) e área ardida em Caminha, de 2001 a 2016.....	62
Figura 6.2 – Percentagem (%) de Área Ardida em Caminha de 2001 a 2016.....	63
Figura 6.3 – Áreas ardidadas em 2 anos (consecutivos ou não) (1), em 3 e mais anos (2) e o mapa de vulnerabilidade (3) do município de Caminha entre 2001 e 2016.....	65
Figura 6.4 – Carta de sobreposição do COS e das Áreas Ardidadas de 2001 a 2016.....	66
Figura 6.5 – Sobreposição das áreas ardidadas sobre as consideradas áreas vulneráveis do ponto de vista hidrológico e erosão do solo (cabeceiras de linhas de água, escarpas e áreas de riscos de erosão).....	67
Figura 6.6 – Delimitação das Áreas Críticas.....	68
Figura 6.7 – Sobreposição de Áreas críticas com Planta de zonamento do PDM em vigor.....	69
Figura 6.8 – Delimitação das três AIE.....	75
Anexos	
Figura 1- Efeitos das florestas sobre os recursos hídricos e o clima á escala local, regional e continental através da mudança nos ciclos da água e da energia.....	83
Figura 2.1 – Carta das Áreas Ardidadas sobre a carta da rede primária de faixa de gestão de combustível no município de Caminha.....	84
Figura 2.2- Carta das Áreas Ardidadas sobre a Planta de Ordenamento do município de Caminha.....	85
Figura 3.1 – Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do município de Caminha.....	86
Figura 3.2 – Carta das Faixas de Gestão e Mosaicos de Parcelas de Combustíveis do município de Caminha.....	87

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso fundamental para a satisfação das necessidades humanas, nomeadamente ligadas à agricultura, indústria e abastecimento de água para consumo humano. A conservação dos recursos hídricos é também determinante para o equilíbrio ambiental.

A gestão adequada dos recursos hídricos assume, na atualidade, um grande desafio perante as mudanças climáticas registadas à escala global, e que têm evidenciado para Portugal uma maior exposição a vários riscos, associados a fenómenos hidrológicos extremos, designadamente secas e inundações. A incerteza destes fenómenos conjugada com fatores, também complexos, relacionados com o aumento de procura, das exigências de qualidade, das prioridades a atender e da evolução das disponibilidades dos recursos hídricos, tornam o seu planeamento uma tarefa difícil mas de importância capital.

Para responder a estes desafios relacionados com a gestão de recursos hídricos foram desenvolvidos instrumentos legais, como a Diretiva Quadro da Água na União Europeia ou a Lei da Água em Portugal, que consolidaram uma estratégia para a conservação dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos e impuseram metas para a sua gestão. Ao nível municipal, destaca-se ainda o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (designada de seguida de forma abreviada por REN), definido pelo DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, com nova redação dada pelo DL n.º 239/2012, de 2 de novembro, que entre os sistemas ambientais que protege inclui as Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos (designadas de forma abreviada por AEPPRA). Segundo o regime jurídico REN, as AEPPRA “são áreas geográficas que, devido à natureza do solo, as formações geológicas aflorantes e subjacentes e a morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração” (Anexo I, secção II, d) 1-).

Importa que estas áreas sejam ocupadas e geridas de forma a assegurarem as condições ideais para que ocorra o processo de infiltração e recarga dos aquíferos. Nesse sentido, a ocupação florestal destas áreas revela-se estratégica. Para Carvalho-Santos *et al.* (2014), “As florestas (solo e vegetação) promovem a infiltração, aumentando o teor de humidade do solo e a recarga das águas subterrâneas, contribuindo para a libertação gradual da água.

Também, devido à intervenção das copas das árvores e do sistema radicular, o escoamento superficial é reduzido, mantendo a estabilidade do solo e melhorando a qualidade da água em termos de carga de sedimentos. Além disso, há evidências de que a existência de florestas contribui para riscos moderados relacionados à água, como inundações e deslizamentos de terra. Por outro lado, as florestas podem reduzir o rendimento anual da água através do aumento da perda por evapotranspiração, e consequentemente, limitando a quantidade de água disponível no sistema. Um aspeto a considerar também muito importante é a extensão das florestas que influenciam a prestação de serviços hidrológicos, sendo muito dependente do local e variando em função do clima e das condições biofísicas” (pág. 69 e 70). As florestas desempenham assim um papel crucial na proteção dos recursos hídricos e na regulação do ciclo global da água.

Contudo, a sustentabilidade dos ecossistemas florestais está, na atualidade, fortemente ameaçada pelo aumento dos incêndios florestais, que comprometem de forma séria a capacidade das florestas no fornecimento de bens e serviços fundamentais à Humanidade. Ultimamente, em Portugal, tem-se verificado um aumento deste tipo de eventos e, consequentemente, um crescimento significativo da área ardida. Obviamente, esta destruição da cobertura vegetal e a alteração das características do solo têm gerado modificações no regime hidrológico (Correia, 2017). Importa, por isso, perceber qual tem sido a incidência dos incêndios nas AEPRAs.

A área objeto do presente estudo é o município de Caminha, onde nas últimas décadas se tem verificado um significativo aumento da frequência de grandes incêndios florestais, da sua severidade e recorrência, pelos dados analisados, resultando assim numa extensa área ardida, localizada de forma mais expressiva na zona correspondente ao maciço da serra de Arga.

Os objetivos do presente estudo são: a) Identificar as situações críticas no que se refere à incidência de incêndios em AEPRAs no município de Caminha; b) Propor medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos, no quadro da elaboração dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), de âmbito municipal.

Do ponto de vista metodológico, esta dissertação iniciou-se com a revisão bibliográfica. Seguiu-se o estudo dos aspetos que caracterizam a área de estudo, designadamente ao nível das suas características biofísicas e socioeconómicas e com maior detalhe os aspetos relacionados com a situação das cabeceiras de linhas de águas, zonas suscetíveis de riscos

de erosão e escarpas, tal como as áreas ardidas. Efetuou-se ainda uma análise dos principais IGT aplicáveis na área de estudo, com vista a perceber que medidas incluídas poderiam contribuir para a boa gestão e planeamento dos recursos hídricos. Prosseguiu-se o estudo com o tratamento e análise de dados cartográficos fundamentais para a identificação das situações críticas em termos de histórico e recorrência de incêndios nas AEPRAs. Por último, após a análise cuidada dos dados obtidos, efetuou-se a discussão dos resultados e delinearam-se medidas concretas, com vista a contribuir para o processo de ordenamento do território.

2. REVISÃO DA LITERATURA CIENTÍFICA

2.1. Importância dos recursos hídricos

A água é considerada, em qualquer parte do mundo, um recurso de valor incalculável. A água é um bem essencial à vida, que deve ser utilizada de forma sustentável, ou seja, satisfazendo as necessidades do presente e, simultaneamente, garantindo a sua disponibilidade para as gerações vindouras.

A exploração sustentada deste recurso, bem como o seu planeamento e gestão integrada, é por isso essencial, de forma a precaver ou evitar a sua escassez ou deterioração.

Os recursos hídricos (RH), com todas as suas utilidades e funções, são potenciadores de desenvolvimento socioeconómico em vários setores de atividades, designadamente agricultura, pesca, energia, indústria, transportes e turismo. É também um recurso fundamental no equilíbrio ambiental e paisagem, pelo seu papel fundamental de suporte no funcionamento dos ecossistemas e na regulação climática. Os recursos hídricos estão diretamente ligados a uma multiplicidade de serviços ecossistémicos.

De acordo com o artigo 2º da Lei da Água, os RH compreendem as “águas superficiais e subterrâneas, abrangendo ainda os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas, podendo estas em algumas circunstâncias ser caracterizadas como um recurso privado ou do domínio público”.

No contexto desta dissertação, dar-se-á especial atenção às zonas fundamentais de recarga dos aquíferos como cabeceiras de linhas de água e outras áreas de máxima infiltração. Cabeceiras de linhas de água são por definição áreas côncavas situadas na zona montante das bacias hidrográficas, tendo por função o apanhamento das águas pluviais, onde se pretende promover a máxima infiltração das mesmas e reduzir o escoamento superficial e, consequentemente, a erosão (CCDR LVT, 2009, pág. 21).

Tal como referido no DL n.º 239/2012, de 2 de novembro, que estabelece o Regime Jurídico da REN, estas áreas “são as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração” (pág. 6336).

Este sistema que integra a REN tem como principais funções: “ - promover a infiltração da água e sua utilização nas cotas altas das bacias hidrográficas; - evitar fenômenos de erosão hídrica; - reduzir os riscos de cheias nos cursos de água médios e finais da Bacia Hidrográfica; e melhorar a qualidade da água” (CCDR LVT, 2009, pág. 8).

Azevedo (2014) explica que as cabeceiras de linhas de água asseguram um papel determinante na manutenção do ciclo hidrológico e sublinha que quaisquer ações que interfiram com a sua estabilidade vão ter repercussões ao nível do processo de recolha, assim como condução das águas de precipitação, afetando inevitavelmente o caudal e o transporte de sedimentos.

Uma vez que os riscos de degradação do ciclo hidrológico são frequentes, como a “convecção das massas de ar com eventualidade de interferência na estrutura do solo ou os processos erosivos provocados pelas águas precipitadas - que conduzem ao assoreamento de sedimentos, à destruição dos complexos do solo, e em casos mais extremos, ao encaixamento das linhas de água e recuo das cabeceiras” (Azevedo, 2014, pág. 34), devem ser advertidos.

Entre os componentes essenciais do ciclo hidrológico terrestre, encontram-se as águas subterrâneas, cujas reservas são garantidas através da recarga aquífera que consiste, fundamentalmente, na água que atinge a zona saturada de um aquífero e constitui assim um suplemento às mesmas.

Para Vilaverde (2016), “Esta pode ocorrer naturalmente a partir da precipitação, canais, rios e lagos ou artificialmente a partir de atividades humanas como a irrigação ou a urbanização. Sendo reconhecidos dois tipos distintos de recarga, direta e indireta. A recarga direta é definida como a água adicionada a um aquífero como excedente dos processos de colmatação do deficit hídrico e evapotranspiração do solo, por percolação vertical direta da precipitação através da zona não saturada. A recarga indireta resulta da percolação até à zona saturada de escoamento superficial que flui através de falhas e fraturas, por acumulação em zonas reduzidas e lagos, ou através do leito de cursos de água. Evidenciam-se assim dois tipos distintos de recarga indireta: a que se associa a cursos de água superficiais, e um segundo tipo de forma localizada resultante da concentração horizontal de água superficial na ausência de canais bem definidos” (pág. 4).

Azevedo (2014) refere que no caso das cabeceiras de linha de água, e atendendo ao seu papel estruturante na manutenção do ciclo hidrológico terrestre, importa manter as

condições de conservação que não coloquem em causa as suas funções em termos de recarga de aquíferos. Azevedo (2014) salienta ainda, “por definição, áreas de recarga são áreas permeáveis por força da constituição geológica e litológica, enquanto as cabeceiras são situações morfológicas onde essa constituição pode não permitir a infiltração, muito embora simultaneamente, por meio de ações culturais, se possa potenciar a retenção/infiltração da água no solo (preferencialmente por recurso a um bom revestimento vegetal)” (pág. 31).

Existe assim uma diversidade de fatores que interferem com o funcionamento do ciclo da água, destacando-se a topografia, litologia, geologia e outros aspetos geomorfológicos, porosidade primária e secundária, declives, padrões de drenagem, ocupação do solo e também de fatores climáticos (Vilaverde, 2016).

Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades, é um desafio, que só será superado com o planeamento integrado dos recursos hídricos à escala da bacia hidrográfica.

2.2. Principais ameaças e desafios

A água é um recurso estruturante do território que está sujeita a fortes pressões antropogénicas. Estas pressões têm implicações diretas sobre a sua qualidade e quantidade, requerendo, por isso, uma gestão sustentável. São várias as pressões exercidas pelo homem sobre os recursos hídricos e que associadas a outros fenómenos climáticos podem constituir graves problemas para a qualidade de vida e ambiente em geral.

Entre as pressões antropogénicas referidas destaca-se a captação excessiva de água para fins diversos (produção de água destinada ao consumo humano, rega ou indústria); os lançamentos de águas residuais rejeitadas no solo e ecossistemas aquáticos com origem urbana, doméstica, e oriundas de explorações pecuárias intensivas; e vindas de fossas sépticas, de explorações pecuárias intensivas e extensivas. Ainda pressões hidromorfológicas que se associam a alterações físicas - áreas de drenagem natural, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários. Também pressões biológicas que afetam, direta ou indiretamente, os ecossistemas aquáticos (introdução de espécies exóticas) (APA, 2016).

A contaminação da água ocorre sob diversas formas. Das diversas formas de poluição da água subterrânea, pode-se destacar o uso intensivo de adubos e pesticidas em atividades agrícolas; a deposição de resíduos industriais sólidos e líquidos ou de produtos que podem ser dissolvidos e arrastados por águas de infiltração em terrenos mais vulneráveis; a deposição de resíduos sólidos urbanos em aterros; a deposição de dejetos de animais resultantes de atividades agropecuárias; a construção incorreta de fossas sépticas, entre outros. Como tal, a contaminação por nitratos é dos mais importantes contaminantes dos recursos hídricos a nível mundial, sendo as principais fontes de contaminação, a produção agrícola intensiva, os resíduos domésticos e industriais e a poluição atmosférica por azoto (Dias, 2016).

Um outro fator importante que afeta extremamente a qualidade dos recursos hídricos é, sem sombra de dúvida, o fenómeno crescente de incêndios florestais. Para Ferreira *et al.* (2009), “a rápida mineralização da matéria orgânica e a interrupção ou diminuição dos processos de assimilação por parte das plantas, decorrente da destruição parcial ou total da vegetação, pode influenciar negativamente a qualidade da água, eventualmente levando a um acréscimo da temperatura e ao aumento da concentração de nutrientes (e.g. fósforo), e/ou elementos poluentes orgânicos e inorgânicos (e.g. metais pesados), influenciando deste modo o sistema aquático e consequentemente os biota que dele depende, além de diversos aspetos de índole social e económica” (pág. 28).

Além da perda do coberto vegetal e das alterações nas propriedades físico-químicas do solo, estas variações causam, em geral, consequências no comportamento hídrico, particularmente no desenvolvimento do escoamento direto e aumento da magnitude dos caudais de ponta, como resultado da diminuição da capacidade de infiltração, da diminuição da água perdida por evapotranspiração e interceção pelo coberto vegetal, impactes estes que por sua vez conduzem aos fenómenos erosivos (Ferreira *et al.*, 2009).

Os fenómenos erosivos acentuam inevitavelmente a desertificação biofísica e a resiliência ambiental, aspeto que importa prevenir tal como realçado no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PANCD, em vigor em Portugal desde 1999, que se enquadra nas orientações da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (CNUCD). Este processo de revisão, atualmente, tem por objetivo “orientar, disciplinar, promover, dinamizar, integrar e coordenar as ações de combate à desertificação e minimização dos efeitos da seca nas zonas semiáridas e sub-húmidas, nomeadamente naquelas em que é

mais notória e problemática a erosão e a degradação das propriedades do solo, a destruição da vegetação e a deterioração do ambiente e dos recursos naturais e da paisagem em geral” (ICNF, 2013, pág. 58).

Os objetivos estratégicos elencados naquele Plano são os seguintes (Resolução do Conselho de Ministros n.º 78/2014):

- a) Promover a melhoria das condições de vida das populações das áreas suscetíveis;
- b) Promover a gestão sustentável dos ecossistemas das áreas suscetíveis e a recuperação das áreas afetadas;
- c) Gerar benefícios globais e potenciar sinergias com os processos das alterações climáticas e da biodiversidade nas áreas suscetíveis;
- d) Promover e mobilizar recursos para aplicar a CNUCD e o PANCD.

Paralelamente, importa ainda considerar as alterações climáticas, como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade, tendo um forte impacto sobre os recursos hídricos, fazendo-se sentir sobretudo na alteração da sua disponibilidade, resultado de eventos cada vez mais presentes de secas e inundações.

Atente-se ao referido por Lopes *et al.*, (2012) “O aumento da temperatura da água e o aumento da frequência de cheias/inundações e secas afetam a qualidade das águas e desta forma, potenciam a ocorrência de poluição da água (por sedimentos, nutrientes, carbono orgânico dissolvido, agentes patogénicos, pesticidas, poluição térmica, entre outros), com impactos negativos nos ecossistemas, na saúde humana e no aumento dos custos de operacionalização dos sistemas de gestão dos recursos hídricos. A subida do nível médio das águas do mar aumenta as áreas de salinização das águas subterrâneas e estuários, o que resulta numa diminuição da disponibilidade de água doce para os seres vivos. Também o avanço do mar resultante da agitação marítima pode provocar inundações bem como a erosão da orla costeira” (pág. 1340).

Para Ellison *et al.* (2017) “as alterações climáticas são um grande fator, hoje em dia, que podem agravar a escassez de água e ameaçar a segurança alimentar, incitando migrações em massa e aumentando o desacordo social e político” (pág. 52). Por isso, são também crescentes as tensões económicas e sociais.

2.3. O papel essencial da floresta no ciclo hidrológico

Tal como referido na Carta Europeia da Água, “a manutenção de uma cobertura vegetal adequada, de preferência florestal é essencial para a conservação dos recursos hídricos”.

As florestas cobrem, hoje em dia, apenas um terço da superfície da Terra (FAO, 2016, pág. 30). Ellison *et al.* (2017) explica as funções inerentes às florestas, figura 1 (Anexo 1), na qual “oferece soluções para a disponibilidade de água e arrefecimento. A evapotranspiração das árvores permite recarregar a humidade atmosférica, colaborando para as chuvas locais e em locais distantes. O arrefecimento é claramente integrado na capacidade das árvores de capturar e redistribuir a energia do sol. Além disso, a flora microbiana das árvores e compostos orgânicos voláteis biogénicos podem propagar diretamente a chuva. As árvores melhoram a infiltração do solo e, sob condições adequadas, melhoram a recarga das águas subterrâneas” (pág. 52).

Para Oliveira (s/data), “Do ponto de vista concetual a importância das florestas começa na capacidade que estas têm de intercalar e redistribuir a precipitação e os nevoeiros criando condições microclimáticas muito próprias”¹.

Contudo, a sua importância fulcral tem mesmo a ver com o efeito regulador que as florestas exercem sobre o ciclo hidrológico.

No entanto, Oliveira (s/data) afirma que “ao nível local, a precipitação depende totalmente das correntes atmosféricas de outras regiões, daí que o ciclo da água seja considerado como um fator de formação e de controle do clima, principalmente porque não é produto do próprio clima e também porque a água tem influência direta na humidade atmosférica, na precipitação, no escoamento superficial, nas trocas energéticas e na libertação e absorção de calor”².

Assim, as árvores quando intercetam a chuva possibilitam que uma parte dessa precipitação seja evaporada pelas copas e outra parte se infiltre através das raízes ou pelo escoamento através dos troncos, enquanto a parte que excede chega ao solo através da escorrência nas suas copas.

¹ Ecossistemas Florestais e Recursos Hídricos: O elo mais fraco, Departamento Florestal, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, disponível em: <http://www.ci.esapl.pt/ecoesa/Boletim%20a%20coruja/Marco/arctdanolv.htm>, consultado no dia 17/9/2018.

² Idem.

O processo de infiltração da água numa floresta está, essencialmente, dependente do estrato de matéria orgânica e da folhagem depositada sobre o solo. Como tal, a taxa de infiltração de água no solo é máxima, no caso de uma cobertura florestal sem qualquer tipo de modificação. A modificação da capacidade de infiltração da água no solo e o consequente agravamento dos efeitos da erosão hídrica e perda de solo, é ainda devida à exploração florestal (utilização de maquinaria, cortes rasos, extração de material lenhoso por arraste, entre outros) (Oliveira, s/data).

A falta ou escassez do coberto vegetal e a compactação do terreno são fatores limitantes da infiltração da água no solo e recarga de aquíferos, aspeto bastante preocupante em zonas de cabeceira de linhas de água. Tendo como consequência, “o aumento dos escoamentos superficiais das águas pluviais, a desorganização da rede e o aumento dos caudais transportados nas principais linhas de água durante a Primavera, e a sua redução nas alturas de carência” (Azevedo, 2014, pág. 35).

Portanto, a manutenção de um mosaico vegetal em zonas estratégicas é determinante para o controle de inundações, através da interceção das chuvas, aumento da porosidade da camada superior do solo e consequente retenção de água, perda de água por evapotranspiração e pelo retardar do degelo nas regiões frias. Não menos importante é a sua capacidade de facilitar a infiltração de água no solo e o seu aprovisionamento ao nível dos lençóis freáticos que, por sua, vez sustentam os cursos de água e lagoas.

A floresta detém ainda uma função fortificante na produção de água potável, pois principalmente a vegetação ripícola opera como um biofiltro que extrai os nutrientes que excedem e poluentes (Oliveira, s/data).

Porém, a sustentabilidade dos ecossistemas florestais é fortemente ameaçada pelos incêndios causando a sua degradação e redução do fornecimento de bens e serviços à Humanidade. Ultimamente, em Portugal, tem-se verificado um aumento do número de incêndios e, naturalmente, da área ardida. Obviamente, a destruição da cobertura vegetal e a alteração das características do solo em áreas tão extensas tem gerado modificações sérias no regime hidrológico, com consequências imprevisíveis.

Perante tudo isto, a gestão das áreas florestais deverá ser vista, cada vez mais, “como um mecanismo que permite a manutenção da quantidade e qualidade dos nossos recursos hídricos” (Oliveira, s/data), facto que só será alcançado com uma aposta clara em modelos

de exploração silvícola integrado e sustentado, garante de um maior equilíbrio e simbiose entre os interesses da gestão da floresta e dos recursos hídricos.

2.4. Principais estratégias e instrumentos de gestão dos recursos hídricos

Têm surgido variadíssimos esforços, em diferentes níveis de governação, para melhorar o planeamento e a gestão dos recursos hídricos.

A nível europeu destaque para a Carta Europeia da Água, proclamada pelo Concelho da Europa, em maio de 1968 (Estrasburgo). Esta Carta consiste num conjunto de princípios sobre a água e a sua gestão, e visa minimizar e/ou eliminar os problemas coligados á sua utilização, dado o papel essencial que esta cumpre na sobrevivência das espécies.

Portanto, estão nela integrados 12 princípios básicos para a gestão e proteção dos recursos hídricos.

- I. “Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as atividades humanas.
- II. Os recursos de águas doces não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los, administra-los e, se possível, aumentá-los.
- III. Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do Homem e dos outros seres vivos que dependem dela.
- IV. A qualidade da água deve ser mantida a níveis adaptados à utilização para que está prevista e deve, designadamente, satisfazer as exigências da saúde pública.
- V. Quando a água, depois de utilizada, volta ao meio natural, não deve comprometer as utilizações ulteriores que dela se farão, quer públicas quer privadas.
- VI. A manutenção de uma cobertura vegetal adequada, de preferência florestal. É essencial para a conservação dos recursos hídricos.
- VII. Os recursos aquíferos devem ser inventariados.
- VIII. A boa gestão da água deve ser objeto de um plano promulgado pelas autoridades competentes.
- IX. A salvaguarda da água implica um esforço crescente de investigação, de formação de especialistas e de informação pública.
- X. A água é um património comum, cujo valor deve ser reconhecido por todos. Cada um tem o dever de economizar e de utilizar com cuidado.

- XI. A gestão dos recursos hídricos deve inscrever-se no quadro da bacia natural, de preferência a ser inserida no das fronteiras administrativas e políticas.
- XII. A água não tem fronteiras. É um recurso comum que necessita de uma cooperação internacional” (Carta Europeia da Água, 1968).

No nível nacional importa realçar o papel da Autoridade Nacional da Água, que é a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., ao coordenar a implementação de uma estratégia de planeamento integrado das águas. Estabelecendo e orientando a proteção e a gestão das águas, bem como a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades.

No que concerne ao Ordenamento do território, a Autoridade Nacional da Água, detém como funções mais significativas as que se seguem³:

- a) “Promover a elaboração, alteração e revisão dos planos especiais de ordenamento na área de jurisdição, nomeadamente, planos de ordenamento da orla costeira, planos de ordenamento dos estuários e planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas;
- b) Orientar e apoiar o acompanhamento da elaboração, avaliação, alteração, revisão e suspensão dos Instrumentos de Gestão Territorial que se articulem com a gestão de recursos hídricos;
- c) Orientar e apoiar o processo de avaliação ambiental de planos e programas com vista à proteção e valorização das componentes ambientais das águas, e à gestão sustentável dos recursos hídricos;
- d) Promover a concretização da gestão integrada da zona costeira e garantir a integração dos respetivos objetivos e princípios nos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional, regional ou municipal;
- e) Dinamizar, acompanhar, orientar e apoiar tecnicamente o desenvolvimento de medidas de proteção, conservação, requalificação e valorização da rede hidrográfica e proceder à divulgação de boas práticas”.

Destaca-se de seguida um conjunto de Instrumentos de Gestão Territorial que tem uma forte relação com o planeamento dos recursos hídricos, designadamente:

- a) Plano Nacional da Água (PNA) que abrange todo o território nacional;

³ APA, 2018, Água, Ordenamento, disponível em: <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10>], consultado no dia 14/9/2018.

- b) Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) abrangem as bacias hidrográficas e as águas costeiras integradas numa região hidrográfica;
- c) Planos Específicos de Gestão de Águas são complementares dos planos e gestão de região hidrográfica e podem ser de âmbito territorial ou de âmbito setorial, tais como:
 - i. PNUEA (Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água);
 - ii. PEAASAR II (Plano Estratégico de Abastecimento de Águas e de Saneamento de Águas Residuais) e
 - iii. PNBEPH (Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico).

A nível supra-nacional, pode ainda ser realçada a Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro). A Diretiva Quadro da Água é o principal instrumento da Política da União Europeia relativa à Água. Tem por objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas.

A Lei da Água, Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (Diretiva nº 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro), estabelecendo o enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas (pág. 7280). Foi complementada com o Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março, a transposição da DQA, exibindo um conjunto de normas comunitárias de natureza essencialmente técnica e de carácter transitório. As águas subterrâneas são fundamentalmente enquadradas na Parte II do Anexo I no que diz respeito à sua caracterização; no n.º 2 do Anexo III no que diz respeito à avaliação das pressões, do respetivo impacte e da definição de objetivos; e no Anexo VII no que diz respeito à sua monitorização (pág. 2331).

Outro instrumento de relevo na gestão dos RH é a REN. A REN articula-se com o quadro estratégico e normativo estabelecido no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, contribuindo para a utilização sustentável dos recursos hídricos, em coerência e complementaridade com os instrumentos de planeamento e ordenamento e as medidas de proteção e valorização, nos termos do artigo 17.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (DL n.º 239/2012, artigo 3.º, pág. 6324). Esta “transpõe para a

ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro (Diretiva Quadro da Água) ” (Rodrigues, 2010, pág. 2).

Estabelece assim “as bases para a gestão sustentável das águas e o quadro institucional para o respetivo setor, assente no princípio da região hidrográfica como unidade principal de planeamento e gestão, tal como imposto pela mencionada diretiva. Nesse contexto, a Lei da Água determina que a reformulação do regime de utilização de recursos hídricos por si iniciada seja completada mediante a aprovação de um novo regime sobre as utilizações dos recursos hídricos e respetivos títulos” (DRE, 2017, pág. 2).

A REN “é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial. É uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas. Visando assim, contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território”, tornando claro a sua importância no que diz respeito à preservação das estruturas das paisagens (DL n.º 239/2012, de 2 de novembro, Anexo II, artigo 2.º, número 1-2-3, pág. 6323).

A REN foi criada através do DL n.º 321/83, de 5 de julho, com o objetivo de proteger os recursos naturais, especialmente a água e o solo, de salvaguardar processos indispensáveis a uma boa gestão do território e de favorecer a conservação da natureza e a biodiversidade. Este diploma foi posteriormente revogado pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, que operacionalizou a implementação da REN, tendo também este sofrido sucessivas alterações.

O atual Regime Jurídico da REN (designado de seguida de forma abreviada por RJREN) foi estabelecido pelo DL n.º 166/2008, de 22, de agosto, alterado e republicado pelo decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com a redação do seu artigo 20.º dada pelo artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho (referente à arborização e rearborização com recurso a espécies florestais, no território continental – entretanto alterado pela Lei n.º 77/2017, de 17 de agosto).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro, retificada pela Declaração de retificação, n.º 71/2012, de 30 de novembro, aprova as orientações

estratégicas de âmbito nacional e regional, previstas no regime jurídico da REN a nível municipal.

O RJREN determina, no seu Anexo II, um quadro de usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, cujas condições e requisitos de admissão são circunscrevidos no Anexo I da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, que define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis com os objetivos das áreas integradas em REN e os elementos instrutórios dos procedimentos administrativos previstos no regime jurídico, bem como os usos e ações que carecem de parecer da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA).

Complementarmente, a Portaria n.º 360/2015, de 15 de outubro, estabelece os valores das taxas a cobrar pelas comissões de coordenação e desenvolvimento regional aquando da apreciação das comunicações prévias e autorizações e revoga a Portaria n.º 1247/2008, de 4 de novembro.

A REN tem por objetivos (DL n.º 239/2012, pág. 6323/6324):

- a) “Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- b) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- c) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- d) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais”.

Na delimitação da REN são tidos em conta dois níveis: o nível estratégico e o nível operativo. O nível estratégico é concretizado através de orientações estratégicas de âmbito

nacional e regional. Essas orientações são da responsabilidade das CCDDR, em colaboração com a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P (APA), no seguimento das orientações estratégicas nacionais, as quais são determinadas em articulação com os municípios abrangidos. O nível operativo é concretizado através da efetiva delimitação dos ecossistemas e estruturas a proteger, obrigatória no contexto de elaboração e revisão de todos os Planos Diretores Municipais. A delimitação a nível municipal das áreas integradas na REN é assim obrigatória no âmbito da revisão dos PMOT.

Tal como referido no RJREN, “As orientações estratégicas de âmbito nacional e regional são definidas em coerência com o modelo territorial do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) e com as estruturas regionais de proteção e valorização ambiental, estabelecidas nos planos regionais de ordenamento do território; Têm ainda em consideração o disposto no Plano Nacional da Água (PNA), nos planos de gestão de bacia hidrográfica e em outros planos setoriais relevantes; Estas compreendem as diretrizes e os critérios para a delimitação das áreas da REN a nível municipal e são acompanhadas de um esquema nacional de referência; Em que este inclui a identificação gráfica das principais componentes de proteção dos sistemas e processos biofísicos, dos valores a salvaguardar e dos riscos a prevenir”.

Na elaboração da proposta de delimitação da REN pondera-se a necessidade de exclusão de áreas com edificações legalmente licenciadas ou autorizadas, tal como outras áreas que se destinam à satisfação das carências existentes em termos de habitação, ou de atividades económicas, equipamentos e infraestruturas. As cartas de delimitação da REN a nível municipal são elaboradas à escala de 1:25 000 ou superior, acompanhadas da respetiva memória descritiva. Esta memória descritiva deve incluir:

- a) A delimitação das áreas incluídas na REN, com a distinção das diferentes tipologias previstas no artigo 4.º do RJREN;
- b) As áreas excluídas e a sua fundamentação, tal como a indicação do fim a que se destinam.

As áreas da REN são cartografadas nas Plantas de Condicionantes dos Planos Especiais e Municipais de Ordenamento do Território, designadamente integrando a Estrutura Ecológica Municipal (EEM).

A sua delimitação é da responsabilidade da Câmara Municipal (CM) com apoio técnico da APA, I.P., assim como apoio técnico e acompanhamento assíduo e continuado da CCDR (CCDR Algarve, 2016).

A composição da REN subdivide-se em três âmbitos específicos:

- a) Áreas de proteção litoral;
- b) Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre;
- c) Áreas de prevenção de riscos.

O Quadro 2.1 faz a síntese das áreas que integram a REN.

Entre outras alterações, a revisão do RJREN determinou, a junção das Áreas de Máxima Infiltração com as Cabeceiras de Linhas de Água, para a constituição das Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos, como referido anteriormente.

As áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos (AEPRA) “são as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se reveste de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração” (DL n.º 239/2012, Anexo I, Secção II, d) 1-, pág. 6336).

Assim, “a delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos (AEPRA) deve considerar o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de atividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano” (DL n.º 239/2012, Anexo I, Secção II, d) 2-, pág. 6336).

Quadro 2.1 - Áreas integradas no RJEN

	Sistemas ambientais protegidos ao abrigo do DL nº93/90	Sistemas ambientais protegidos s pelo DL nº239/2012
Áreas de Proteção Litoral	Faixa ao longo de toda a costa	Faixa marítima de proteção costeira
	Praias	Praias
	Restingas	Barreiras detriticas (restingas, barreiras soldadas e ilhas barreira)
	Tômbolos	Tômbolos
	Sapais	Sapais
	Ilhas, Ilhéus, Rochedos emersos no mar	Ilhéus e rochedos emersos no mar
	Dunas litorais (primárias e secundárias) e demais sistemas dunares	Dunas costeiras e dunas fósseis
Áreas relevantes para a preservação do ciclo hidrológico terrestre	Arribas, incluindo faixas de proteção	Arribas e respectivas faixas de proteção
	Quando não existirem dunas nem arribas, faixa que assegure uma proteção do litoral	Faixa terrestre de proteção costeira
	Estuários, lagoas, lagoas costeiras e zonas húmidas adjacentes (incluindo faixa de proteção)	Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
	Leitos dos cursos de água	Cursos de água e respetivos leitos e margens
	Insuas	Lagoas, lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
Áreas de Prevenção de Riscos Naturais	Lagoas, suas margens naturais e zonas húmidas adjacentes (incluindo faixa de proteção)	Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência da REN, com os respetivos leitos, margens e faixas de proteção
	Albufeiras e sua faixa de proteção	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos
	Cabeceiras das linhas de água	Zonas adjacentes
	Áreas de máxima infiltração	Zonas ameaçadas pelo mar
	-	Zonas ameaçadas pelas cheias
	-	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
	Zonas ameaçadas pelas cheias	Áreas de instabilidade de vertentes
	Áreas com risco de erosão	
	Escarpas (incluindo faixa de proteção)	

(Adaptado de Azevedo, 2014)

Nas áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções (DL n.º 239/2012, Anexo I, Secção II, d) 2 e 3, pág. 6336/6337):

- “Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;
- Contribuir para a proteção da qualidade da água;
- Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;

- d) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;
- e) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;
- f) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas”.

Porém, a listagem de instrumentos com ligação direta ou indireta na gestão dos recursos hídricos é vasta. Salienta-se de seguida outros igualmente importantes nesta matéria.

A gestão da qualidade das águas balneares é administrada pela Diretiva 2006/7/CE de 15 de fevereiro, que foi transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho, modificado pelo Decreto-lei n.º 113/2012 de 23 de maio, que institui o regime de identificação, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares e de prestação de informação ao público sobre as mesmas, seguindo pois objetivos de providência da saúde humana e de conservação, proteção e melhoria do ambiente.

O tratamento das Águas Residuais Urbanas é regulamentado através da Diretiva 91/271/CEE do Conselho Europeu, de 21 de maio, posteriormente alterada pela Diretiva 98/15/CE da Comissão Europeia, de 27 de Fevereiro, que modificou o anexo I da referida Diretiva 91/271/CEE, no que diz respeito aos preceitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização e, pelo Regulamento n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de setembro. Tendo ainda estas Diretivas sido extrapostas para a legislação portuguesa, respetivamente, pelo DL n.º 152/97, de 19 de junho (aprovou também a lista de reconhecimento das zonas sensíveis e das zonas menos sensíveis para o território continental) e pelo DL n.º 348/98, de 9 de novembro.

A Diretiva Nitratos – Diretiva 91/676/CEE de 12 de dezembro é relativa à proteção das águas contra a poluição originada ou incitada por nitratos de origem agrícola e obstruir a difusão da poluição nas massas de água. Fundamentalmente pretende-se proteger as origens de água para consumo humano, os sistemas aquáticos e salvaguardar outras utilizações legítimas da água. Esta diretiva foi transposta para o quadro jurídico português

pelo DL n.º 235/97, de 3 de setembro (alterado pelo DL n.º 68/99, de 11 de março) e pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2005/A, de 17 de maio, para a Região dos Açores.

O Domínio Público Hídrico teve origem na redação do Decreto Real, em 1864, que criou o conceito Domínio Público Marítimo, e só mais tarde, o quadro normativo atualizou as disposições legais, no sentido de as adaptar às novas aplicações em domínio público hídrico (DPH). Portanto, o DL n.º 468/71, de 5 de novembro é o diploma referente ao Domínio Público Hídrico do continente e das ilhas adjacentes, que pretende instituir o regulamento dos terrenos públicos conexos com tais águas, ou seja, procura a proteção dos leitos, das margens e das zonas adjacentes.

A Lei n.º 12/2018, de 2 de março, “modifica o regime de atribuição de títulos do domínio público hídrico relativamente a situações existentes não tituladas, procedendo à sétima alteração ao Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos” (PGDL, 2018).

Contudo, a Assembleia da República determina, nos termos da alínea c) do artigo 161.º da Constituição, a Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, a titularidade dos recursos hídricos, que abrangem as águas, com os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas. Em função da titularidade, os recursos hídricos classificam-se como recursos dominiais, ou pertencentes ao domínio público, e como recursos patrimoniais, referentes a entidades públicas ou particulares.

Tendo a APA no âmbito do DPH as seguintes competências: coordenar o procedimento de delimitação do Domínio Público hídrico (DPH); assegurar a demarcação dos leitos e margens dominiais; e licenciar as utilizações dos recursos hídricos (APA, 2018).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo desenvolveu-se prosseguindo quatro etapas fundamentais, designadamente:

- 1º. Caraterização da área de estudo;
- 2º. Análise dos principais IGT aplicáveis na área de estudo, com vista a perceber que medidas incluídas contribuem para a boa gestão e planeamento dos recursos hídricos;
- 3º. Tratamento e análise de dados cartográficos com recurso á utilização da ferramenta informática ArcGis (ArcMap, versão 10.4.1) e do software Office Excel (versão 14.0 (2010)) para o tratamento e manipulação dos dados;
- 4º. Delineamento de medidas concretas, com vista a contribuir para o processo de ordenamento do território.

3.1. Caraterização da área de estudo

Efetuuou-se a recolha de informação bibliográfica, documental e cartográfica já produzida sobre a área objeto de estudo, tendo-se recorrido a informação disponibilizada por fontes credíveis, designadamente Câmara municipal de Caminha, Instituto Nacional de Estatística (INE), Instituto Geográfico Português (IGEO), Direção-Geral do Território (DGT) e Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF). Efetuou-se ainda uma leitura e análise atenta desta bibliografia de forma a sustentar a melhor caraterização da área de estudo e em particular conhecer o histórico de incêndios florestais no município, localização e extensão de áreas ardidas e, ainda, compreender melhor as suas caraterísticas morfológicas, em particular as cabeceiras de linhas de águas, zonas suscetíveis de riscos de erosão e escarpas.

Foram ainda efetuadas deslocações à área de estudo com vista a um melhor reconhecimento da mesma e diagnóstico dos problemas e valores presentes.

Do ponto de vista da informação cartográfica, importa salientar o uso de informação oficial disponibilizada por organismos responsáveis pela gestão dos temas considerados.

O quadro que se segue apresenta os temas utilizados no trabalho, bem como a respetiva fonte e formato.

Quadro 3.1 - Temas abordados e tratados no presente trabalho

Tema	Formato	Fonte	Endereço/Observações
CAOP_Continente, 2017	shp	DGT	http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal_caop/caop_download/carta_administrativa_oficial_de_portugal_versao_2017_em_vigor/
COS, 2015	Shp	IGEO	http://mapas.dgterritorio.pt/DGT-ATOM-download/COS_Final/COS2015-NUT3/COS2015-V1-PT111_Alto_Minho.zip
REN (por sistemas: Cabeceiras de linhas de água, riscos de erosão, escarpas)	shp	CM-Caminha (PDM)	Cedidos pela entidade
ZPE	shp	ICNF	http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/cart/resource/doc/a-p-rn-ramsar/ZPE-03ZPE_OUT_2015
SIC	shp	ICNF	http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/cart/resource/doc/a-p-rn-ramsar/SIC-02SIC_OUT_2015
SRH	shp	ICNF-PROF	http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/resource/doc/prof/alt-minh/cart-digit-alt-minh
Áreas Ardidadas (1990-1999)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/ar-ard-90-99
Áreas Ardidadas (2000-2008)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/ar-ard-00-08
Áreas Ardidadas (2009)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/map-ardid-09
Áreas Ardidadas (2010)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2010_igoe_20150422
Áreas Ardidadas (2011)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2011_igoe_20150422
Áreas Ardidadas (2012)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2012_etrs_20170503.zip
Áreas Ardidadas (2013)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2013_igoe_20150519.zip
Áreas Ardidadas (2014)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2014_ETRS89PTTM06_20170126.zip
Áreas Ardidadas (2015)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2015_ETRS89PTTM06_20170209.zip
Áreas Ardidadas (2016)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/AAr-dida2016_ETRS89PTTM06_20171026.zip
Áreas Ardidadas (2017)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/EFFI_S_Sentinel_Landsat20180105.zip
RPFGCnac	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cartografi-a-dfci/RPFGCnac-23022018-ETRS89PT-NUTS3.zip
Corredores ecológicos	shp	ICNF-PROF	http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/resource/doc/prof/alt-minh/cart-digit-alt-minh
Mata-modelo	shp	ICNF-PROF	http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/resource/doc/prof/alt-minh/cart-digit-alt-minh
Classes de perigosidade (2017)	shp	ICNF-DFCI	http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/Classes-Perigosidade-2017.zip
PDM de Caminha	WMS	IGEO	http://www.igeo.pt/WMS/PDM/CAMINHA

DGT- Direção Geral do Território; ICNF- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas; DFCI- Defesa da Floresta contra Incêndios; IGEO- Informação Geográfica; PROF- Plano Regional de Ordenamento Florestal; PDM- Plano Diretor Municipal; CAOP- Carta Administrativa Oficial de Portugal; COS- Cartografia de Uso e Ocupação do Solo; REN- Reserva Ecológica Nacional; ZPE- Zonas de Proteção Especial; SIC- Sítios de Importância Comunitária; SRH- Sub-Regiões Homogêneas; RPFGCnac- Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível Nacional.

3.2. Análise dos principais IGT aplicáveis na área de estudo

A análise dos principais IGT aplicáveis na área de estudo visou perceber quais as medidas incluídas nestes instrumentos que poderiam contribuir para a boa gestão e planeamento dos recursos hídricos. A seleção dos IGT a analisar no âmbito deste estudo teve como critério abranger os principais instrumentos que diretamente se relacionavam com a temática explorada. Privilegiaram-se ainda os IGT de âmbito local. Optou-se assim por analisar os seguintes instrumentos:

- a) Plano Regional de Ordenamento Florestal – Alto Minho (PROF - AM);
- b) Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000);
- c) Plano Diretor Municipal de Caminha (PDMC);
- d) Plano Diretor Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

3.3. Tratamento e análise dos dados cartográficos

O tratamento e manipulação dos dados cartográficos foi efetuado com recurso às ferramentas informáticas ArcGis (ArcMap, versão 10.4.1) e do software Office Excel (versão 14.0 (2010)).

Realizaram-se sobreposições e interseções, para obter as áreas consideradas críticas, do ponto de vista da proteção e salvaguarda das AEPRAs. A informação estruturante para este exercício de ponderação e análise foi a seguinte:

- a) Áreas ardidas, disponibilizadas pelo ICNF, das datas 2000-2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (formato Shapefile);
- b) Elementos da REN (Cabeceiras de linhas de água, riscos de erosão e escarpas), cedidos pela Câmara Municipal de Caminha (formato Shapefile);
- c) Carta de Uso e Ocupação do Solo, retirada da IGEO do ano de 2015 (formato Shapefile);
- d) ZPE, SIC, SRH, RPFGC e classes de perigosidade, conseguida pelo ICNF (formato Shapefile);
- e) Planta de Ordenamento do Território de Caminha, obtida pelo IGEO (formato WMS).

Foram apresentados os seguintes mapas temáticos:

- a) Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para o município de Caminha;

- b) ZPE e os SIC do município de Caminha;
- c) Faixa de gestão combustível primária do município de Caminha;
- d) Áreas ardidas em 2, 3 e mais anos e o mapa de vulnerabilidade;
- e) Áreas vulneráveis do ponto de vista hidrológico e erosão do solo;
- f) Áreas críticas com a Planta de zonamento do PDM em vigor;
- g) Áreas de intervenção específica.

Alguma desta informação foi ainda tratada e apresentada sob a forma de gráfico.

3.4. Delineamento de medidas de planeamento e ordenamento do território

Realizou-se o delineamento de medidas de intervenção concretas, com vista fundamentalmente à proteção dos aquíferos. As propostas enquadram-se no âmbito do ordenamento do território ao nível da classificação e qualificação do solo, designadamente na definição de subcategoria de uso e do respetivo regime. Esta proposta pretende sugerir mudanças a introduzir em próximas revisões de instrumentos de gestão territorial de nível municipal.

Por último, faz-se uma discussão dos resultados. Na conclusão efetua-se um balanço do estudo desenvolvido e dos resultados apurados, apontando-se ainda algumas linhas de investigação para projetos futuros relacionados com a temática.

4. CARATERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é o município de Caminha, localizado no extremo Norte de Portugal (NUT II). Está inserida na NUTS III Minho – Lima (sub-região do Alto Minho) e na área administrativa do distrito de Viana do Castelo.

O município de Caminha encontra-se limitado pelo concelho de Vila Nova de Cerveira e pelo rio Minho a Norte, pelo concelho de Viana do Castelo a Sul, pelo concelho de Ponte de Lima a Este e pelo Oceano Atlântico a Oeste (figura 4.1).

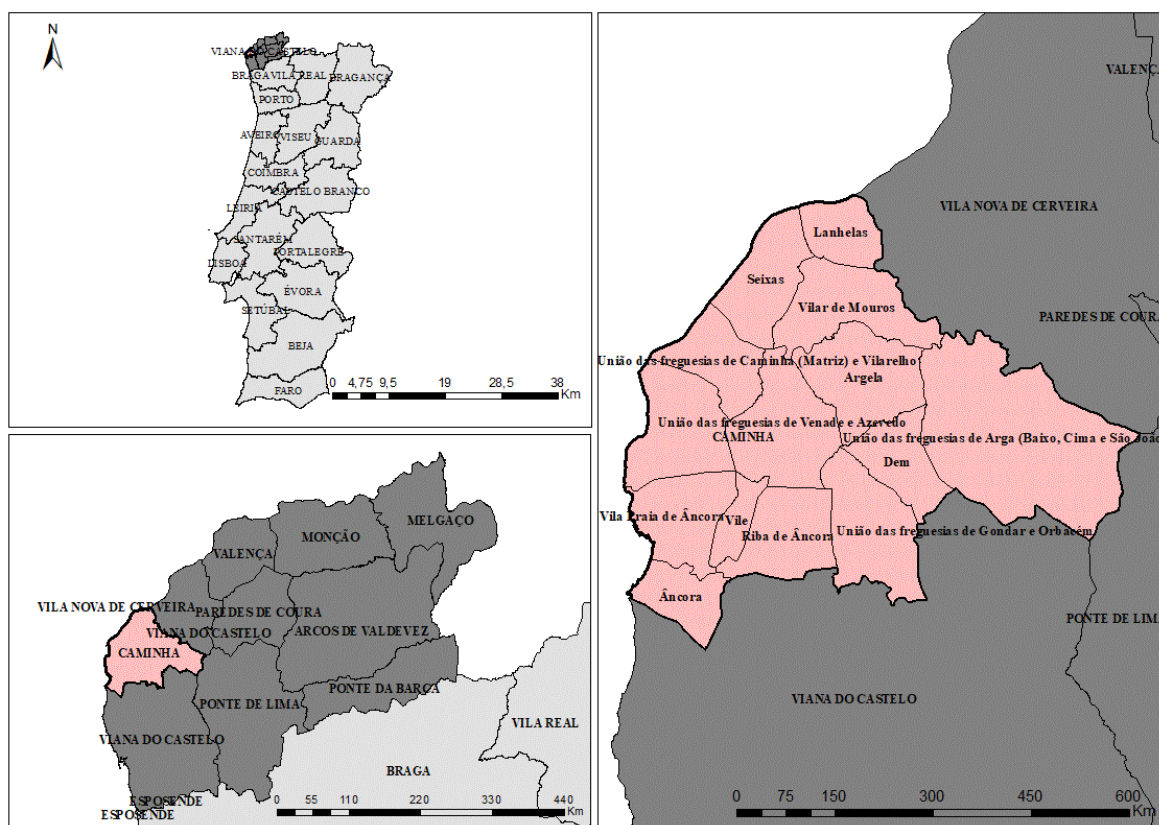


Figura 4.1 - Enquadramento geográfico de Caminha (Fonte: DGT, 2018)

O município de Caminha tem uma extensão de aproximadamente 136km², que se encontra distribuída por catorze freguesias, de acordo com a nova configuração administrativa (pois eram vinte freguesias anteriormente), sendo que seis freguesias são consideradas costeiras (Lanhelas, Seixas, União de freguesias de Caminha (Matriz) e Vilarelho, União de freguesias de Moledo e Cristelo, Vila Praia de Âncora e Âncora), cinco são de transição (Vilar de Mouros, Argela, União de freguesias de Venade e Azevedo, Riba de Âncora e Vile) e, por último, três são na zona interior (Dem, União de freguesias de Gondar e

Orbacém e União de freguesias de Arga (Baixo, Cima e São João)) (figura 4.2) (Comissão Municipal Defesa da Floresta, 2016).

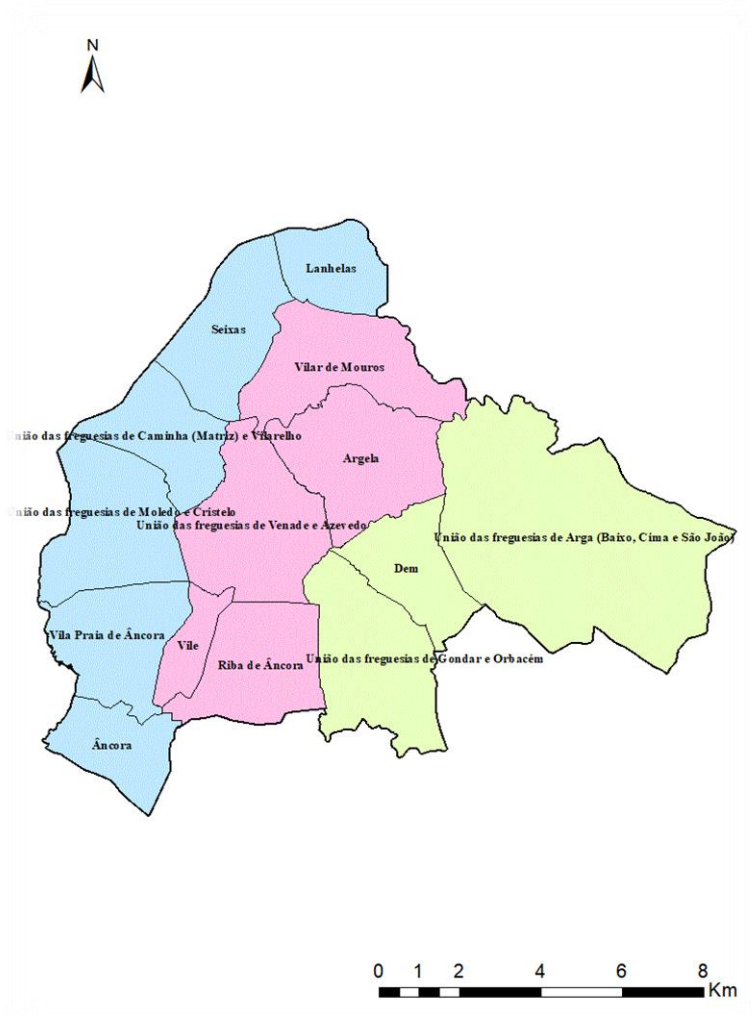


Figura 4.2 – Freguesias de Caminha em função da sua localização geográfica (litoral, transição e interior, respetivamente) (Fonte: DGT, 2018)

4.1. Clima

Apresenta um clima Mediterrânico Atlântico, também designado por *Subtropical de Fachada Ocidental dos Continentes*, devido à influência marítima atlântica de relevância extrema (Município de Caminha e EPUR, 2007).

Quanto à variável temperatura, segundo o PMDFCI em vigor, a temperatura mínima varia entre os 4,8° e 15,2°C, enquanto a temperatura máxima varia entre os 14,5° e os 26,2°C (Comissão Municipal Defesa da Floresta, 2016).

Apresenta também um elevado grau de humidade, constante ao longo de todo o ano, em que a precipitação média anual é frequentemente superior a 1000mm (Município de Caminha e EPUR, 2007).

O regime de ventos caracteriza-se por uma dominância de ventos do quadrante Norte e Sudeste pela contiguidade ao Atlântico, chegando a ser registados ventos fortes com intensidades superiores a 87km/h, designados como nortadas (Município de Caminha e EPUR, 2007).

4.2. Solos e Geomorfologia/Geologia

Os solos são caracterizados por uma melhor aptidão florestal (11 903,01ha), comparativamente à agrícola (1 615,20ha), sendo o litoral o que maior potencial florestal apresenta, como se pode observar na figura 4.3. É caracterizado por um relevo muito acidentado e íngreme. Na zona litoral caracterizado por baixas altitudes é notável um vasto cordão de praias, dunas e rochedos marítimos, assim como o estuário do Rio Minho e os sapais dos Rios Âncora e Coura. Sendo também de salientar a veiga de Cristelo e a zona marginal do Rio Minho com melhor aptidão agrícola (Município de Caminha e EPUR, 2007, pág. 11e 13).

O ponto altimétrico mais alto do concelho localiza-se no extremo Nascente do concelho, justamente no limite com Viana do Castelo, em plena Serra de Arga, onde se verificam os 700m de altitude, e, concomitantemente, é na Serra onde se podem observar os declives mais acentuados (> 40%). É nas zonas mais baixas, na proximidade das margens dos rios e sapais, que se verificam os declives menos acentuados ou inexistentes (Comissão Municipal Defesa da Floresta, 2016).

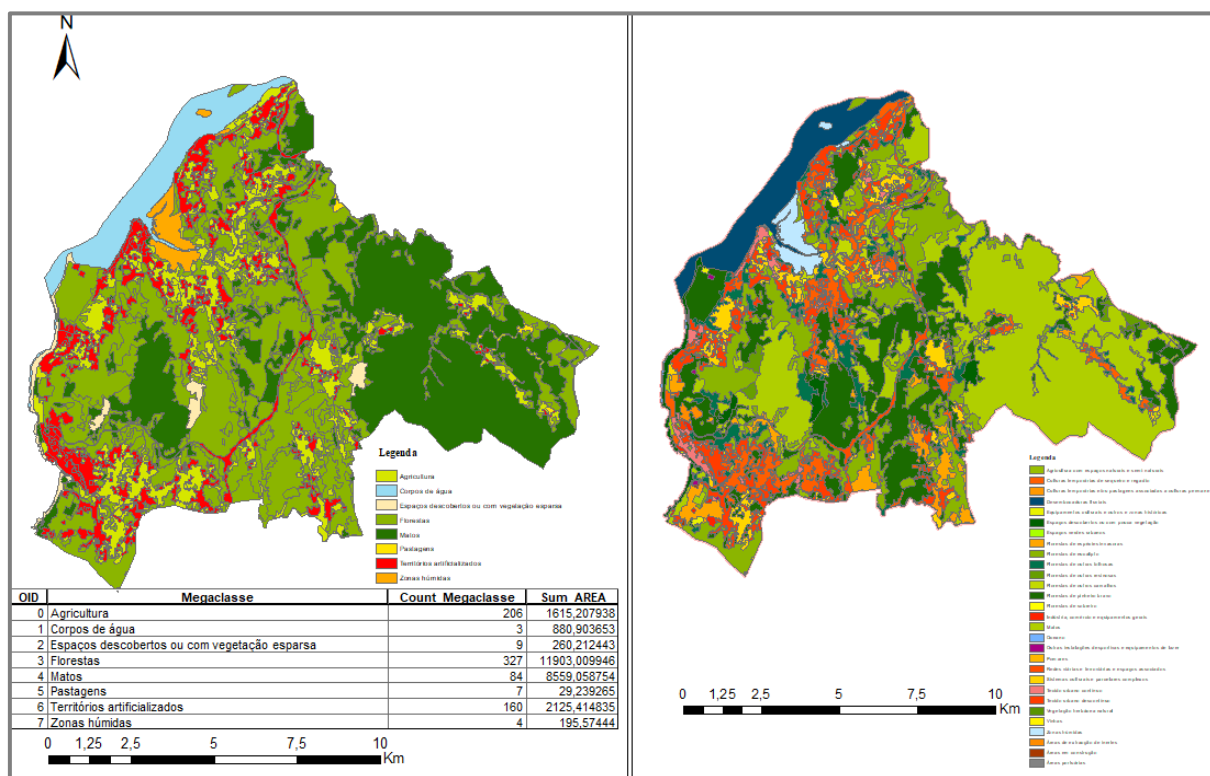


Figura 4.3 – Carta de Uso e Ocupação do solo da área em estudo (Fonte: DGT, IGEO, COS 2015)

Pela observação da COS, destacam-se as maiores áreas de florestas e matos, com uma percentagem de ocupação de 41% e 28%, respetivamente. Verificando-se que com o abandono dos espaços florestais e com os incêndios florestais, existe uma tendência para o aumento das áreas de matos, com crescente combustibilidade.

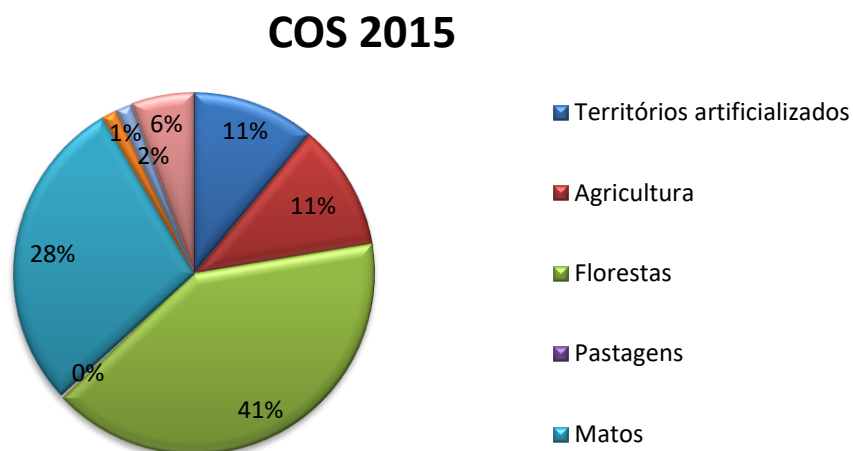


Figura 4.4 – Percentagem de ocupação do solo em Caminha, segundo o COS de 2015

4.3. Hidrografia

Quanto à hidrografia, o concelho apresenta uma rede hidrográfica bastante densa, encontrando-se fragmentado por uma malha apertada de cursos de água de vários tamanhos. Tal, deve-se aos “elevados níveis de precipitação, que se verificam em terrenos graníticos, que oferecem um nível baixo de permeabilidade, favorecendo a escorrência superficial da água da precipitação. Dos abundantes cursos de água do concelho, destacam-se três rios: o Minho, Coura e Âncora, sendo que dois dos quais desaguam em Caminha (Matriz). No rio Minho desagua o rio Coura importante pelo seu paul, que junta a principal particularidade ecológica. O rio Âncora nasce na Serra da Arga, a montante e nordeste da povoação de S. Lourenço da Montaria (Viana do Castelo), correndo até desaguar em Vila Praia de Âncora com uma extensão de 18km e uma bacia hidrográfica com uma área de 80km²”. Dando-se destaque também ao ribeiro de S. João, pela sua importante bacia hidrográfica (Comissão Municipal Defesa da Floresta, 2016).

4.4. Recursos biológicos

Da vasta lista de flora possível de observar no município de Caminha, grande parte ocorre na Serra D’Arga, motivo que justifica a sua classificação como Área Classificada como SIC – Rede Natura 2000 (PTCON0039). Destacam-se as extensas manchas monocultuais de Pinheiro-Bravo (*Pinus pinaster*), e também outras espécies associadas a estas, tais como, o Pinheiro Manso (*Pinus pinea*), o Pinheiro Silvestre (*Pinus sylvestris*), o Carvalho Comum (*Quercus robur*), o Sobreiro (*Quercus suber*) e espécies exóticas, como o Carvalho Americano (*Quercus rubra*), o Cedro Branco (*Chamaecyparis lawsoniana*) e o Eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Predominam também espécies exóticas invasoras em determinados povoamentos, tais como: a Mimosa (*Acacia dealbata*) e a Austrália (*Acacia melanoxylon*).

As “bouças” são constituídas por importantes espécies da flora típica da Serra d’Arga, tais como: o Castanheiro (*Castanea sativa*), a Pereira-brava (*Pyrus pyraeaster*), o Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), o Medronheiro (*Arbutus unedo*), a Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), a Urze-branca (*Erica arborea*), o Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), o Feto-comum (*Pteridium aquilinum*), entre muitas outras espécies.

Não menos importante, a floresta ripícola é composta, geralmente, pelo Salgueiro (*Salix atrocinerea*), o Amieiro (*Alnus glutinosa*), o Vidoeiro (*Betula celtibérica*), o Azevinho

(*Ilex aquifolium*), a Silva (*Rubus fruticosus*), entre outras espécies de elevado valor ecológico.

Quanto aos matos, geralmente aparecem as espécies de tojo (*Ullex europaeus*, *Ullex minor*, *Ullex micranthus*), a Carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), a Urze (*Calluna vulgaris*) e nas linhas de água e ravinas surgem as giestas (*Cytisus scoparius*).

Nas charnecas e turfeiras surge o Narciso (*Narcissus pseudonarcissus*), a Erva-divina (*Armeria humilis*) e os Esfagnos (musgos das espécies *Sphagnum auriculatum*, *Sphagnum compactum* e *Sphagnum rubellum*), espécies de elevado valor ecológico (Município de Caminha e EPUR, 2007).

No que concerne aos recursos faunísticos, estes passam essencialmente pela Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), por espécies piscícolas migradoras como o Salmão (*Salmo salar*) e pelo Lobo (*Canis lupus*), como é possível verificar na listagem de valores presentes neste SIC na Resolução do conselho de ministros, n.º 115-A/2008 (pág. 266).

4.5. Demografia

Face aos últimos censos de 2011 do INE, e verificando os anteriores, é possível observar um decréscimo da população residente, em particular na primeira década do século XXI. Pois a população residente no concelho de Caminha era em 2001 de 17 069 habitantes e em 2011 apenas 16 684 habitantes, dos quais 7 737 habitantes são do sexo masculino e 8 947 do sexo feminino, podendo assim concluir que se trata duma população maioritariamente feminina (quadro 4.1). Regista-se assim o equivalente a uma densidade populacional de 121,9 hab/km² (figura 4.6).

Os dados evidenciam uma tendência para o decréscimo acentuado com o passar dos anos, como se pode observar na figura 4.5, pois em 2016 já só eram 15 971. Esta tendência de decréscimo da população poderá dever-se à situação económica atual e à redução da oferta de trabalho, provocando a migração da população, sobretudo jovem ou em idade ativa.

As freguesias do município de Caminha com menos habitantes são as serranas, nomeadamente Arga de Baixo, Arga de Cima e Arga de São João, pois tratam-se de zonas de maior altitude, tendo assim aglomerados de menor densidade e, consequentemente, uma população envelhecida também (figura 4.7).

Quadro 4.1 – População residente no concelho de Caminha (Censos de 2001 e 2011)

	População residente					
	2011			2001		
	HM	H	M	HM	H	M
Caminha	16684	7737	8947	17069	7876	9193
Âncora	1182	576	606	1058	510	548
Arga de Baixo	74	28	46	99	39	60
Arga de Cima	73	33	40	87	35	52
Arga de São João	61	26	35	72	32	40
Argela	393	186	207	435	194	241
Azevedo	158	77	81	158	71	87
Caminha (Matriz)	1346	564	782	1554	658	896
Cristelo	244	121	123	244	118	126
Dem	363	164	199	462	214	248
Gondar	222	98	124	241	106	135
Lanhelas	991	453	538	1080	499	581
Moledo	1322	602	720	1275	592	683
Orbacém	213	92	121	264	112	152
Riba de Âncora	723	324	399	778	353	425
Seixas	1502	698	804	1578	743	835
Venade	817	390	427	866	413	453
Vila Praia de Âncora	4820	2271	2549	4688	2199	2489
Vilar de Mouros	753	357	396	819	380	439
Vilarelho	1125	532	593	983	454	529
Vile	302	145	157	328	154	174

*(Fonte: INE- Instituto Nacional de Estatística, 2018)

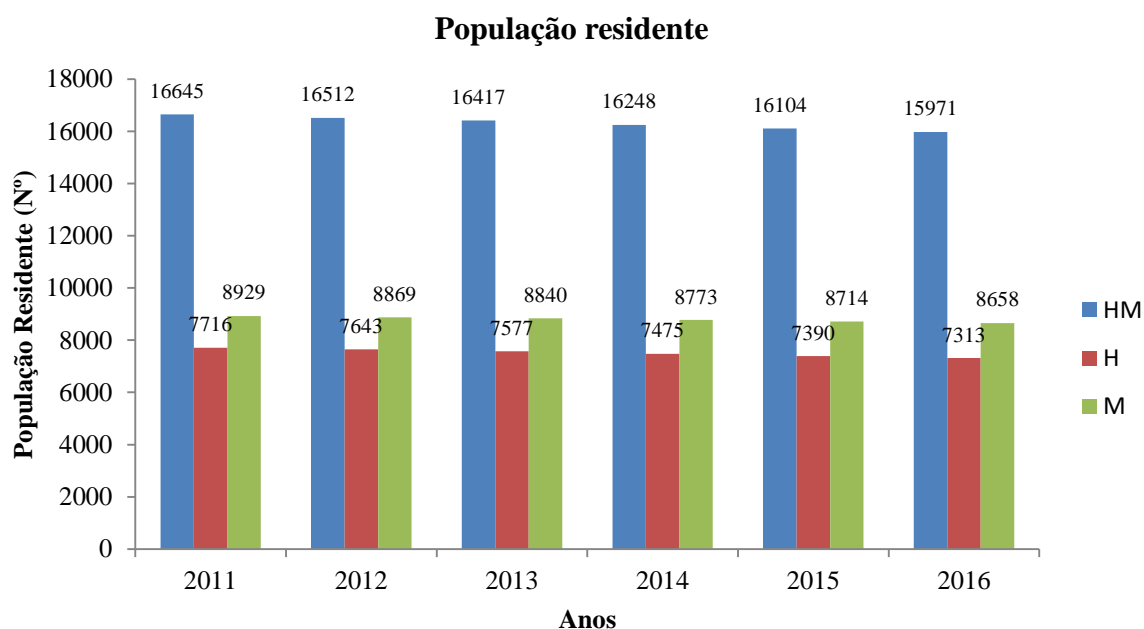


Figura 4.5 – Estimativas da evolução da população residente em Caminha, desde 2011 a 2016 (Fonte: INE, 2018)

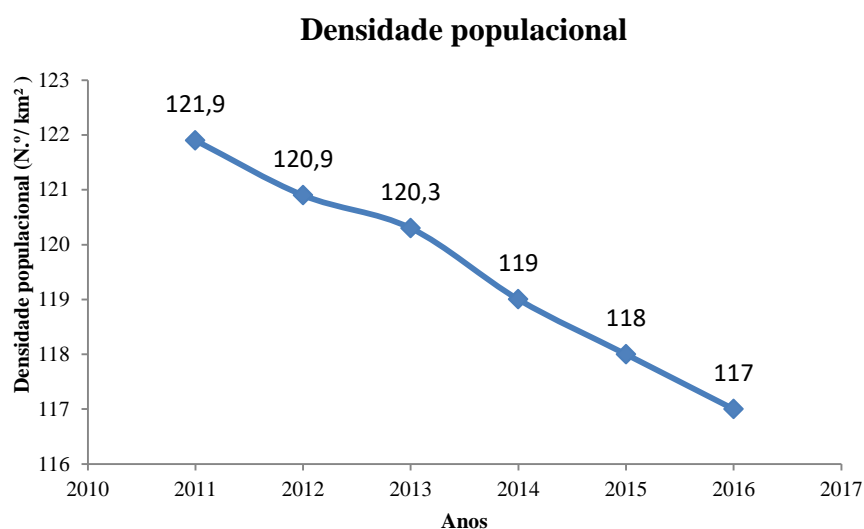


Figura 4.6 - Estimativa da evolução da densidade populacional em Caminha de 2011 a 2016 (Fonte: INE, 2018)

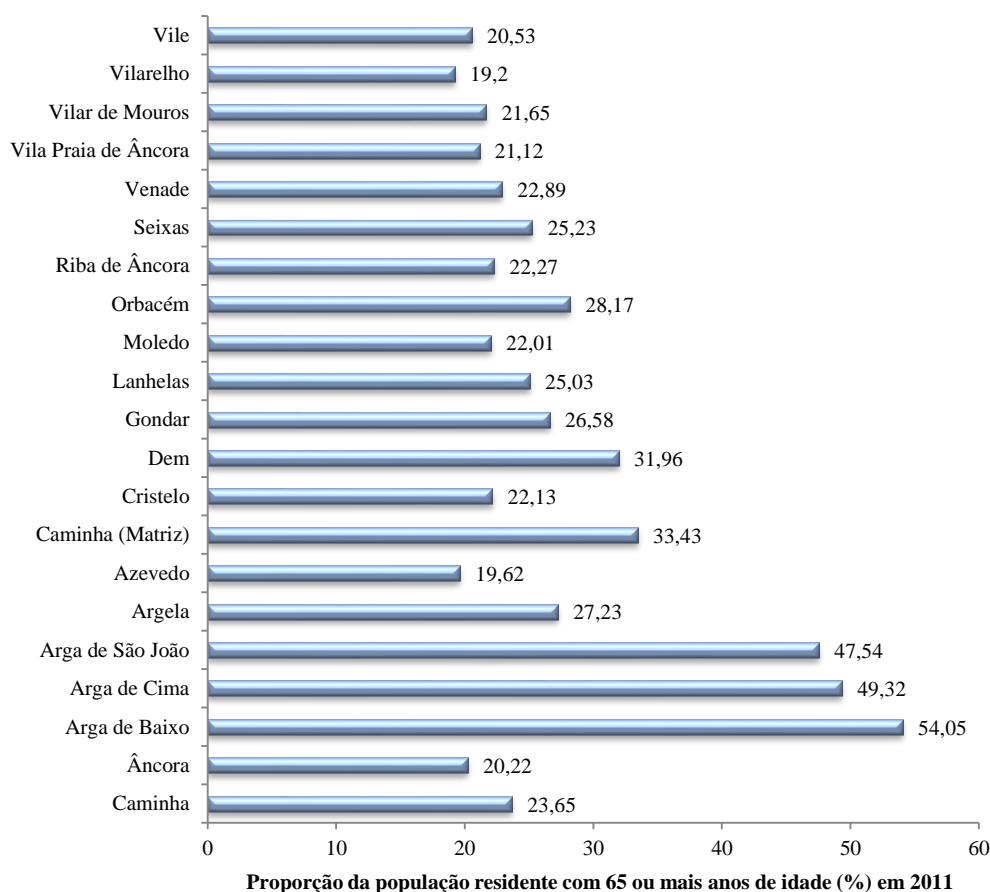


Figura 4.7 - Proporção da população residente com 65 ou mais anos de idade (%) em 2011 (Fonte: INE, 2018)

4.6. Atividades económicas

A estrutura económica de Caminha assenta no setor terciário, face aos setores primário e secundário (figura 4.8 e 4.9). Pela análise da distribuição da população ativa é possível verificar a prevalência do setor primário nas freguesias serranas - União de Freguesias da Arga (Baixo, Cima e São João), o setor secundário nas freguesias a sul do concelho e o setor terciário nas freguesias mais urbanas. O que significa, que as atividades económicas se concentram essencialmente no litoral, ou seja, nas zonas com maior densidade populacional.

Quanto ao setor primário que se verifica nas freguesias serranas, é de destacar o peso que a agricultura e a atividade pastoril exercem nesta área. De assinalar ainda que a atividade agrícola se tem desenvolvido essencialmente para autoconsumo, baseando-se na organização familiar, o que constitui também um obstáculo para o desenvolvimento do município (Afonso, 2000).

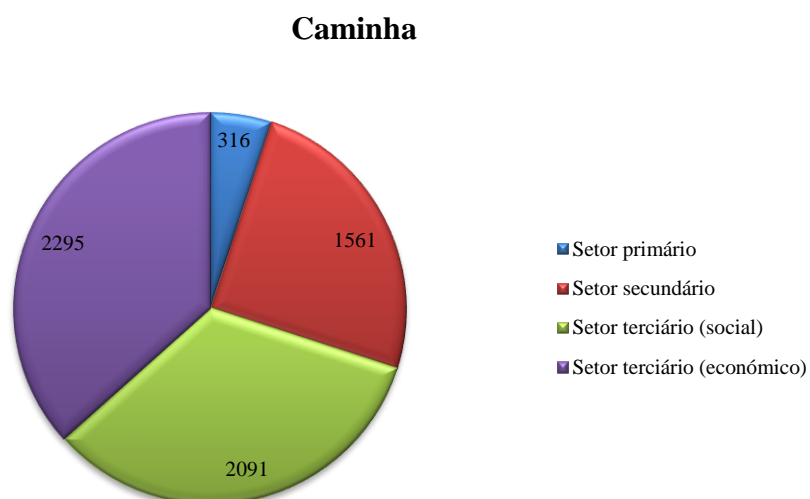


Figura 4.8 – Ilustração da população empregada (Nº) por setor em Caminha, face aos censos de 2011 (Fonte: INE, 2018)

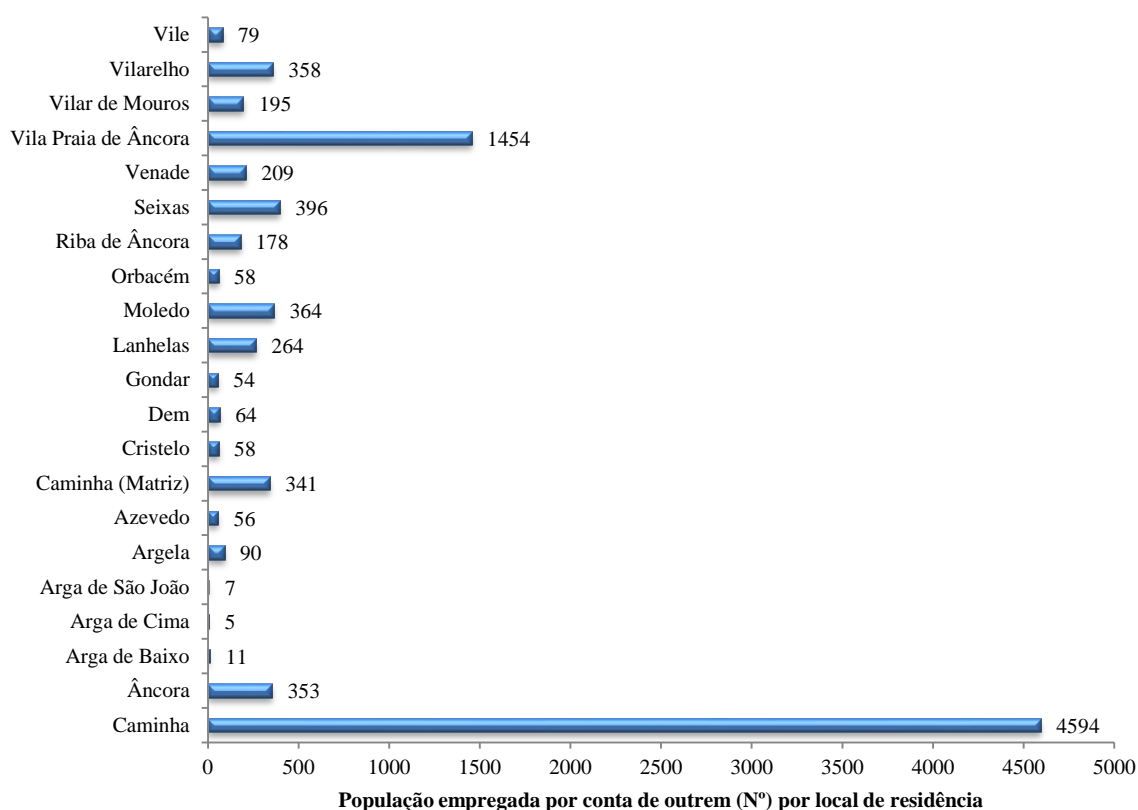


Figura 4.9 – Ilustração da população empregada por conta de outrem (Nº) por local de residência em 2011 (Fonte: INE, 2018)

4.7. Mobilidade e transportes

Caminha encontra-se estrategicamente próximo dos centros urbanos do Porto e de Vigo, e paralelamente aos Portos de Mar, nomeadamente ao de Viana do Castelo e ao Porto de Leixões.

Detém uma estrutura viária composta fundamentalmente por quatro eixos, que possibilitam a acessibilidade interna no concelho e aos que o rodeiam, além duma rede municipal, que garante a mobilidade interna em todo o território.

Desenvolvem-se sobretudo conforme esses mesmos quatro eixos, as importantes vias estruturantes: no sentido Norte/Sul a A28 (Valença - Guia) e a ER 13 e no sentido Nascente/Poente a ER 301 e a EN 305.

Relativamente à rede ferroviária, o concelho é provido pela linha do Minho que faz ligação do Porto a Vigo, passando pelas estações de Âncora, Caminha e Lanhelas e pelos apeadeiros de Âncora – Praia, Moledo do Minho, Sr^a da Agonia, Seixa, Esqueiro e Gelfa,

fazendo assim três serviços ferroviários: Internacional, Inter-regional e Regional (Município de Caminha e EPUR, 2007).

4.8. Património

Como povoação antiquíssima que é, Caminha apresenta uma vasto património histórico.

Na zona, a cultura dominante, e que mais vestígios deixou, foi a Castreja, em que as casas quase todas de implantação circular ou ovalada apagaram marcas da cultura pré-céltica.

Existe assim, no concelho de Caminha, vários testemunhos de património Classificado, designadamente: Monumento Nacional, Imóveis de Interesse Público e classificado e em vias de classificação. Como Monumento Nacional pode-se destacar, entre outros, a Anta da Barrosa, o Forte da Ínsua, a Torre do Relógio e a Igreja Matriz. No que se refere à classificação como Imóvel de Interesse Público, salienta-se a título de exemplo o Forte da Lagarteira, o Cruzeiro de Venade e a Torre de Lanhelas, entre outros.

Em vias de classificação está o Mosteiro de São João de Arga, a Capela de Santa Luzia e o Centro Histórico de Caminha entre os demais (Município de Caminha e EPUR, 2007).

5. ANÁLISE DOS IGT COM INCIDÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO

5.1. Plano Regional de Ordenamento Florestal – Alto Minho (PROF - AM)

No que diz respeito às orientações de gestão florestal, o município de Caminha encontra-se abrangido pelo PROF do Alto Minho, compreendendo as sub-regiões homogéneas de Arga Coura e Caminha-Neiva.

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) “são instrumentos de política sectorial, que incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços” (DR n.º. 16/2007, Anexo A, Artigo 1.º, 1-., pág. 1785).

Os objetivos estratégicos do PROF Alto Minho (PROF AM) são os seguintes (DR n.º. 16/2007, Anexo A, Artigo 5.º, 3-., pág. 1788):

- a) “Defender e prevenir as áreas florestais da região PROF das ameaças que constituem os fogos florestais, as pragas e as doenças;
- b) Diminuição do risco de incêndio e, consequentemente, da área florestal ardida;
- c) Diminuição do número de ignições através da sensibilização e de uma mais intensa fiscalização;
- d) Promover uma deteção do fogo mais rápida e uma intervenção mais eficaz;
- e) Assegurar a planificação e a gestão florestal sustentável das áreas públicas e privadas com especial atenção para a planificação e gestão de Áreas Protegidas;
- f) Promover a recuperação e condução da regeneração natural, nomeadamente das espécies mais afetadas pelos incêndios e das manchas mais promissoras de folhosas autóctones;
- g) Adequar as espécies e os modelos de silviculturas à estação;
- h) Estimular o aumento da área de espaços florestais com dimensão apropriada à gestão florestal profissional;
- i) Impulsionar um mosaico florestal diversificado e descontínuo;

- j) Beneficiar os espaços florestais da região PROF de forma a assegurar o cumprimento das suas múltiplas funções, a sua sanidade e continuidade;
- k) Aumentar a área florestal arborizada, com espécies bem adaptadas;
- l) Promover a produção de produtos não-lenhosos, nomeadamente, a castanha, o mel, as plantas medicinais e aromáticas, os frutos silvestres e os cogumelos silvestres;
- m) Impulsionar o ordenamento silvopastoril e a gestão das áreas de pastagem;
- n) Promover a ampliação dos espaços florestais destinados ao recreio e lazer;
- o) Fomentar a adoção de modelos de silvicultura com vista à maior valorização e diversificação dos espaços e produtos florestais;
- p) Restauração das áreas florestais ameaçadas, danificadas ou afectadas com problemas erosivos e controlar o avanço da desertificação ou destruição pontual causada pelos incêndios florestais, pragas e doenças;
- q) Controlar e diminuir a área de incidência de invasoras lenhosas;
- r) Conservação do património florestal em bom estado, da diversidade biológica, geológica e paisagística da região PROF e dos seus habitats naturais, com especial atenção para as Áreas Protegidas”.

Contudo, os seguintes objetivos específicos são comuns a todas as sub-regiões homogéneas (DR n.º. 16/2007, Anexo A, Capítulo III, Secção II, Artigo 13.º, 1-., pág. 1790):

- a) “Diminuir o número de ignições de incêndios florestais;
- b) Diminuir a área queimada;
- c) Reabilitação de ecossistemas florestais;
 - i. Proteger os valores fundamentais de solo e água;
 - ii. Salvaguarda do património arquitectónico e arqueológico;
 - iii. Melhoria da qualidade paisagística dos espaços florestais;
 - iv. Promoção do uso múltiplo da floresta;
 - v. Potenciar a biodiversidade dos espaços florestais;
 - vi. Recuperação de galerias ripícolas;

- vii. Monitorização da vitalidade dos espaços florestais;
- viii. Estabelecimento de medidas preventivas contra agentes bióticos;
- ix. Recuperação de áreas ardidas.

d) Beneficiação de espaços florestais, nomeadamente:

- i. Aumento da diversidade da composição dos povoamentos dos espaços florestais;
- ii. Promoção do uso múltiplo da floresta;
- iii. Redução das áreas abandonadas;
- iv. Criação de áreas de gestão única de gestão adequada;
- v. Aumentar a incorporação de conhecimentos técnico científicos na gestão;

e) Consolidação da atividade florestal, nomeadamente:

- i. Profissionalização da gestão florestal;
- ii. Incremento das áreas de espaços florestais sujeitos a gestão profissional;
- iii. Promover a implementação de sistemas de gestão sustentáveis e sua certificação;
- iv. Promover a diferenciação e valorização dos espaços florestais através do reconhecimento prestado pela certificação.

f) Aumentar o conhecimento sobre a silvicultura das espécies florestais;

g) Monitorizar o desenvolvimento dos espaços florestais e o cumprimento do plano”.

A Área que é objeto deste estudo, no âmbito do PROF-AM, enquadra-se nas sub-regiões homogéneas de Arga-Coura e Caminha-Neiva. Por isso, os objetivos específicos da sub-região homogénea Arga-Coura são os seguintes, referentes à função de proteção, de produção e de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores:

- Proteção

a) Proceder à recuperação do perfil do solo através de:

- i. Arborizações que induzam o restabelecimento da sua capacidade bioprodutiva e que protejam as encostas da Serra d’Arga de processos erosivos mais acentuados.

b) Garantir a integridade ecológica das águas interiores pelo:

i. Melhoramento das cortinas ripárias existentes e envolventes à densa rede hidrográfica que acompanha esta sub-região.

- Produção

a) Promover a floresta de produção recorrendo à:

i. Utilização de espécies, designadamente os carvalhos e resinosas de montanha com bom potencial produtivo que permitam obter madeira de qualidade e outros produtos não lenhosos;

ii. Aplicação de técnicas silvícolas capazes de elevar o valor comercial do produto final;

iii. Condução da abundante regeneração natural de pinheiro bravo.

- Silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores

a) O recurso a práticas que conduzam ao melhoramento da atividade silvopastoril, tais como:

i. Beneficiação de pastagens por sementeira;

ii. Estabelecimento de pastagens permanentes;

iii. Incentivo à produção de raças com Denominação de Origem Protegida;

iv. Alargamento das pastagens a outras áreas suscetíveis desse emprego;

v. Introdução de medidas de regularização dos efetivos equinos que abundam nesta sub-região.

b) O fomento da atividade cinegética através de:

i. Monitorização do estado das populações cinegéticas;

ii. Aumento da fiscalização do ato cinegético;

iii. Acompanhamento dos planos de gestão;

iv. Implementação de um sistema de registo de dados;

c) A promoção da atividade de pesca pela:

i. Identificação e divulgação de troços com potencial;

ii. Implementação e beneficiação de infraestruturas de suporte;

- iii. Realização de estudos de monitorização das populações piscícolas;
- iv. Criação de zonas de pesca desportiva.

São ainda reconhecidos como objetivos específicos os seguintes programas regionais, priorizados no anexo II, aplicáveis a esta sub-região homogénea:

a) Arborização e reabilitação de áreas florestais:

- i. Arborização de espaços florestais não arborizados;
- ii. Restauração de ecossistemas degradados;

iii. Condução da regeneração natural de folhosas autóctones e adensamento da cortina riparia;

b) Beneficiação de áreas florestais arborizada:

- i. Recuperação após fogo;
- ii. Fogo controlado;

iii. Acessibilidade/Compartimentação;

iv. Controlo de invasoras lenhosas

c) Prevenção e vigilância de fogos florestais:

- i. Adensamento e relocalização de infraestruturas;
- ii. Responsabilização/constituição de brigadas de sapadores florestais.

d) Atividades associadas:

- i. Atividades de natureza em espaço florestal;
- ii. Regularização e beneficiação silvopastoril.

Quanto às espécies florestais, segundo o PROF-AM, devem ser privilegiadas as seguintes para a sub-região Arga-Coura:

a) Prioritárias:

- i. *Acer pseudoplatanus*
- ii. *Castanea sativa*;
- iii. *Quercus pyrenaica*;
- iv. *Quercus robur*;
- v. *Quercus suber*.

b) Relevantes:

- i. *Pinus pinaster*;
- ii. *Pinus pinea*;

- iii. *Alnus glutinosa*;
- iv. *Celtis australis*;
- v. *Fraxinus angustifolia*;
- vi. *Arbutus unedo*;
- vii. *Betula alba*;
- viii. *Corylus avellana*;
- ix. *Crataegus monogyna*;
- x. *Pyrus cordata*;
- xi. *Salix atrocinerea*;
- xii. *Salix salviifolia*;
- xiii. *Sorbus aucuparia*;
- xiv. *Fraxinus excelsior*;
- xv. *Prunus avium*;
- xvi. *Populus x canadensi*.

c) Outras espécies:

- i. *Chamaecyparis lawsoniana*;
- ii. *Fagus sylvatica*;
- iii. *Pinus nigra*;
- iv. *Quercus rubra*;
- v. *Cedrus atlantica*;
- vi. *Cupressus lusitanica*;
- vii. *Pinus radiata*;
- viii. *Platanus hispanica*;
- ix. *Eucalyptus globulus*;
- x. *Eucalyptus viminalis*;
- xi. *Juglans nigra*;
- xii. *Juglans regia*;
- xiii. *Pseudotsuga menziesii*;
- xiv. *Populus nigra*;
- xv. *Ilex aquifolium*;
- xvi. *Laurus nobilis*;
- xvii. *Prunus lusitanica*;
- xviii. *Ulmus minor*;

xix. *Taxus baccata*;

xx. *Eucalyptus nitens*.

No que se refere à sub-região homogénea Caminha-Neiva, os objetivos específicos referentes à implementação e incrementação das funções de proteção, de recreio, enquadramento e estética da paisagem e de produção, são:

- Proteção

a) Proceder à recuperação do perfil do solo através de:

i. Arborizações que induzam a proteção da orla costeira e da estrutura dunar dos efeitos erosivos, principalmente os eólicos.

b) Garantir a integridade ecológica das águas interiores pelo:

i. Melhoramento das cortinas riparias existentes.

- Recreio, enquadramento e estética da paisagem

Dinamizar o aproveitamento dos espaços florestais para recreio e lazer com o objetivo de desenvolver o turismo em espaço rural e o turismo de natureza, quando aplicável, atendendo aos valores de conservação e diversidade florística, faunística, cénicos e paisagens notáveis da sub-região.

- Produção

a) Promover a floresta de produção recorrendo à:

i. Utilização de espécies, designadamente de folhosas diversas e outros carvalhos que permitam obter madeira de qualidade e outros produtos não lenhosos.

ii. Aplicação de técnicas silvícolas capazes de elevar o valor comercial do produto final.

São ainda reconhecidos como objetivos específicos os seguintes programas regionais, priorizados no anexo II, aplicáveis a esta sub-região homogénea, conforme referido no DR n.º 16/2007 (pág. 1791/1792):

a) Arborização e reabilitação de áreas florestais:

i. Arborização de terras agrícolas;

ii. Restauração de ecossistemas degradados;

b) Beneficiação de áreas florestais arborizadas:

i. Recuperação após fogo;

- ii. Acessibilidade/Compartimentação;
- iii. Controlo de invasoras lenhosas.
- c) Prevenção e vigilância de fogos florestais:
 - i. Adensamento e realocização de infraestruturas;
 - ii. Responsabilização/constituição de brigadas de sapadores florestais.
- d) Atividades associadas:
 - i. Atividades de natureza em espaço florestal”.

Nesta sub-região as espécies florestais a privilegiar devem ser:

a) Prioritárias:

- i. *Acer pseudoplatanus*;
- ii. *Castanea sativa*;
- iii. *Pinus pinea*;
- iv. *Quercus robur*;
- v. *Quercus suber*.

b) Relevantes:

- i. *Alnus glutinosa*;
- ii. *Celtis australis*;
- iii. *Chamaecyparis lawsoniana*;
- iv. *Fraxinus angustifolia*;
- v. *Arbutus unedo*;
- vi. *Corylus avellana*;
- vii. *Crataegus monogyna*;
- viii. *Pinus pinaster*;
- ix. *Cedrus atlântica*;
- x. *Fraxinus excelsior*;
- xi. *Prunus avium*;
- xii. *Quercus rubra*.

c) Outras espécies:

- i. *Pyrus cordata*;
- ii. *Salix atrocinerea*;
- iii. *Salix salviifolia*;
- iv. *Ilex aquifolium*;
- v. *Laurus nobilis*;

- vi. *Prunus lusitanica*;
- vii. *Ulmus minor*;
- viii. *Cupressus lusitanica*;
- ix. *Pinus radiata*;
- x. *Juglans nigra*;
- xi. *Juglans regia*;
- xii. *Platanus hispanica*;
- xiii. *Populus x canadensis*;
- xiv. *Eucalyptus globulus*;
- xv. *Eucalyptus viminalis*;
- xvi. *Eucalyptus nitens*;
- xvii. *Populus nigra*.

Existe uma certa convergência no previsto em ambas as sub-regiões homogéneas.

5.2. Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)

O PSRN2000 é um instrumento de “gestão territorial, de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos sítios e das ZPE do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas” (ICNF, 2018). Ou seja, é um instrumento fundamental para a política de conservação da Natureza e para a gestão da biodiversidade.

Em Portugal Continental, a Rede Natura 2000 é composta por: Sítios da Lista Nacional (designados de Sítios de Importância Comunitária - SIC) e por Zonas de Proteção Especial (designadas de ZPE).

O município de Caminha tem identificado uma ZPE e três SIC: o Estuário dos Rios Minho e Coura como ZPE, e os Sítios Rio Minho, Serra de Arga e Litoral Norte, como se pode observar na figura 5.1.

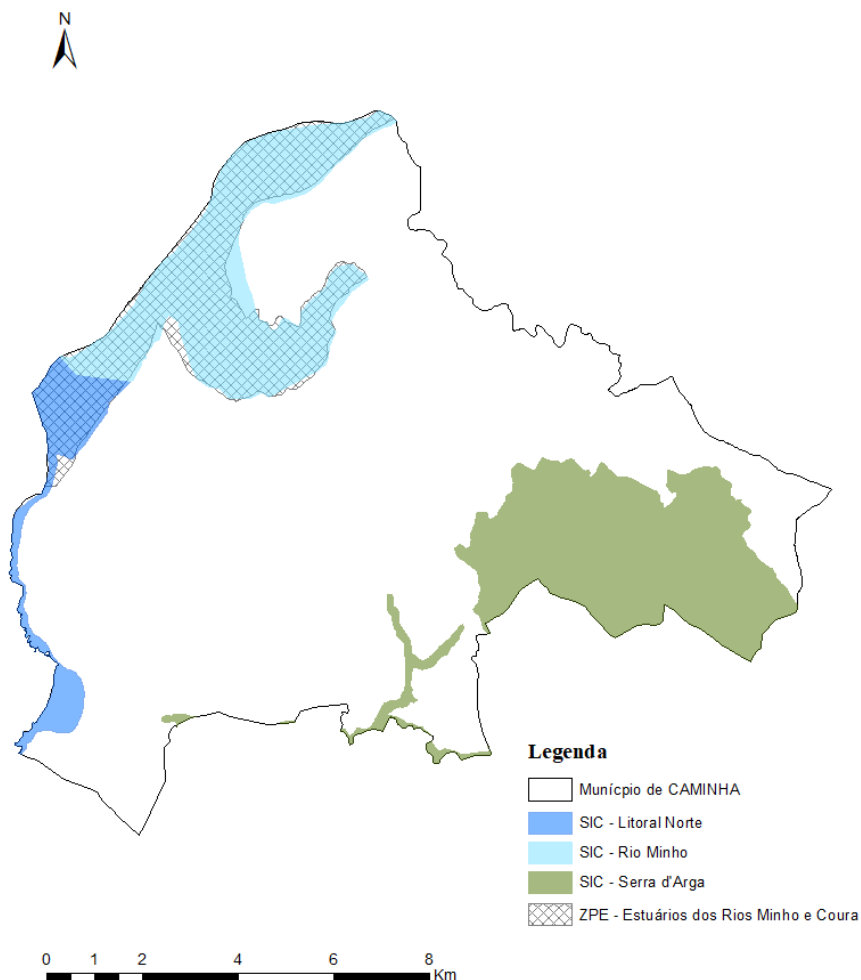


Figura 5.1 – Ilustração da ZPE (Estuário dos Rios Minho e Coura) e dos SIC (Litoral Norte; Rio Minho; Serra d'Arga) do município de Caminha

Como medidas de gestão com referência aos valores naturais do PTCON0039 - Serra De Arga, entre as demais, destacam-se:

- Assegurar e conservar a miscelânea de habitats (*Canis lupus*; *Rhinolophus hipposideros*; *Rhinolophus ferrumequinum*);
- Recuperação e manutenção da vegetação ripícola das linhas de água (*Alosa alosa*; *Alosa fallax*; *Chioglossa lusitanica*; *Galemys pyrenaicus*; *Lutra lutra*; *Chondrostoma toxostoma*; *Lacerta schreiberi*; *Oxygastra curtisii*; *Salmo salar*), condicionando a pesca e intervenções nas margens e leito das linhas de água;
- Condicionar expansão urbano-turística, a construção de infraestruturas, a construção de barragens e açudes, a intensificação agrícola e expansão do uso agrícola, bem como o uso de agro-químicos, adotando técnicas alternativas;

- d) Conservar/ recuperar povoamentos florestais autóctones (*Alosa alosa*, *Alosa fallax*, *Chondrostoma toxostoma*, *Oxygastra curtisii*) e a vegetação dos estratos herbáceo e arbustivo (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*), promovendo a regeneração natural;
- e) Efetuar desmatações seletivas e gestão por fogo controlado (ICNB, 2016).

5.3. Plano Diretor Municipal de Caminha (PDMC)

A revisão do Plano Diretor Municipal de Caminha (PDMC) foi publicada pelo Aviso n.º 1712/2017, no Diário da República a 14 de fevereiro de 2017. Este é o instrumento que estabelece a estratégia e modelo de desenvolvimento territorial municipal e a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo.

O atual Regulamento, a Planta de Ordenamento e a Planta Condicionantes, estabelecem as regras e orientações a que devem obedecer o uso, a ocupação e a transformação do solo em todo o território do município de Caminha, constituindo os elementos fundamentais do Plano Diretor Municipal de Caminha. Este tem então como opções estratégicas (PDMC, 2017):

- a) “O planeamento e ordenamento urbano do concelho;
- b) A coesão e articulação territorial;
- c) O fomento da empregabilidade e da fixação da população;
- d) A preservação do património natural e cultural do concelho;
- e) A afirmação do turismo sustentável”.

Conforme o capítulo VI do PDM de Caminha (2017), a qualificação do solo rústico regulamenta o seu aproveitamento sustentável e executa-se através da delimitação das seguintes categorias e subcategorias funcionais (descreve-se com mais detalhe as categorias/subcategorias incluídas em solo rústico e englobadas em *Espaços Florestais* e *Espaços Naturais e Paisagísticos*):

a) *Espaços agrícolas*

Estão delimitados na Planta de Ordenamento - Qualificação do Solo, integrando as manchas agrícolas de elevada fertilidade integradas na RAN, bem como os solos de

aptidão marginal e caracterizam-se pela sua aptidão agrícola atual ou potencial e destinam-se, preferencialmente, à manutenção e desenvolvimento do potencial agrícola. Abrangem as seguintes subcategorias:

- i. *Espaços agrícolas de produção;*
- ii. *Espaços agrícolas complementares;*
- iii. *Espaços agrícolas de conservação.*

b) Espaços florestais

São áreas de uso ou vocação florestal dominante, destinados prioritariamente ao aproveitamento dos recursos florestais e à salvaguarda do seu valor ambiental e paisagístico. Compreendem as seguintes subcategorias:

- i. *Espaços florestais de produção;*
- ii. *Espaços florestais de proteção;*
- iii. *Espaços mistos de uso silvícola e agrícola.*

c) Espaços naturais e paisagísticos

Correspondem às áreas de ocorrência de valores naturais nos SIC e ZPE de acordo com o PSRN2000, bem como outras áreas de reconhecido interesse natural e paisagístico cuja utilização dominante não seja agrícola ou florestal. Incluem as seguintes subcategorias:

- i. *Áreas de especial valor natural;*
- ii. *Leitos de cursos de água;*
- iii. *Galerias ripícolas;*
- iv. *Zonas húmidas;*
- v. *Praias;*
- vi. *Dunas;*
- vii. *Afloramentos rochosos.*

d) Espaços de atividades económicas e industriais

Os espaços afetos a atividades económicas e industriais, delimitadas na Planta de Ordenamento - Qualificação do Solo, destinam-se à instalação de estabelecimentos industriais e armazenagem. Envolvem as seguintes subcategorias:

- i. *Pirotecnia;*
- ii. *Outros (compatíveis com solo rústico).*

e) Outras categorias de solo rústico:

- Espaços destinados a equipamentos e infraestruturas

São espaços que se destinam à satisfação de necessidades coletivas dos cidadãos. E integram UOPG.

- Espaços de ocupação turística

Correspondem a empreendimentos turísticos existentes, já que, os futuros empreendimentos turísticos em solo rústico se encontram abrangidos por UOPG apenas conquistando o estatuto de espaço de ocupação turística na sequência da entrada em vigor dos Planos de Pormenor (PP) a que as respetivas UOPG ficam sujeitas.

- Aglomerados rurais

Adequam a núcleos edificados com funções residenciais e de apoio a atividades localizadas em solo rural, cuja infraestruturação assenta em soluções específicas, apropriadas às suas características, conforme as preocupações de sustentabilidade o aconselham, não se perspetivando no horizonte temporal do PDMC a construção de redes públicas de abastecimento e/ou saneamento básico.

- Áreas de edificação dispersa

Condizem a espaços com características híbridas e uma ocupação de carácter urbano-rural onde os usos agrícolas se entrecruzam com habitacionais, assumindo uma ocupação não nucleada, cuja infraestruturação numa ótica de sustentabilidade se apoia em soluções específicas, apropriadas às suas características.

Na Secção III do regulamento, está estabelecida a caracterização e a edificabilidade das subsecções dos Espaços Florestais.

Espaços florestais de produção

Caraterização, usos e regime

1 - Os espaços florestais de produção, identificados na Planta de Ordenamento - Qualificação do Solo, integram as áreas com valor e potencial produtivo lenhoso e outros produtos florestais.

2 - Nestes espaços, admitem-se as atividades compatíveis com a exploração dos recursos presentes, desde que não comprometam o seu potencial produtivo.

3 - Nesta subcategoria de espaço deverão ser observadas as orientações do PROF-AM.

Edificabilidade

1 - Sem prejuízo do Regime Jurídico da REN, do Regime de Proteção e Valorização do Património Cultural, bem como sem prejuízo do cumprimento das demais normas legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente as que respeitam ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI) e constam deste regulamento, a edificabilidade nos espaços integrados nesta subcategoria subordinar-se-á, estritamente, aos objetivos de preservação das suas potencialidades produtivas, restringindo-se aos seguintes casos:

- a) Obras de construção e ampliação de infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios;
- b) Obras de construção e/ou ampliação de instalações de apoio direto e exclusivo da atividade florestal e agropecuária, não podendo a área total afeta a edifícios ser superior a 200 m²;
- c) Obras de construção e ampliação destinadas a empreendimentos turísticos, recreativos ou de lazer e de apoio a projetos de animação ambiental, em que a área de construção não exceda os 200 m²;
- d) Obras de construção de infraestruturas de telecomunicações e de produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis nos termos do regime legal aplicável;
- e) Obras de construção de infraestruturas e de instalações de apoio à atividade de prospeção e de extração e transformação de depósitos minerais e massas minerais, a remover ou reconverter de acordo com Plano de Reconversão respetivo após o período afeto à atividade;
- f) Obras de reconhecido interesse municipal, não podendo a área total afeta a edifícios ser superior a 200 m².

Espaços florestais de proteção

Caraterização, usos e regime

1 - Os espaços florestais de proteção, identificados na Planta de Ordenamento - Qualificação do Solo, correspondem a áreas sensíveis, com uso dominante florestal ou vocação florestal, predominantemente inseridas na REN, correspondendo, sobretudo, às encostas com maior risco de erosão.

2 - Nestes espaços, as ações devem privilegiar a proteção do solo contra os efeitos erosivos e a estabilização do regime hídrico, assim como a conservação da flora e fauna que lhes estejam associados, sendo proibidas quaisquer ações que possam diminuir ou pôr em causa o seu equilíbrio.

3 - Nesta subcategoria de espaço deverão ser observadas as orientações específicas do PROF-AM.

Edificabilidade

Sem prejuízo do Regime Jurídico da REN, do Regime de Proteção e Valorização do Património Cultural, bem como sem prejuízo do cumprimento das demais normas legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente as que respeitam ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI) e constam deste regulamento, a edificabilidade nos espaços integrados nesta subcategoria tem caráter excecional e subordinar-se-á, estritamente, aos objetivos de proteção que lhe estão associados, restringindo-se aos seguintes casos:

- a) Obras de construção e ampliação de infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios;
- b) Obras de construção e/ou ampliação de instalações de apoio direto e exclusivo da atividade florestal e agropecuária, não podendo a área total afeta a edifícios ser superior a 200 m²;
- c) Obras de construção e ampliação destinadas a empreendimentos turísticos, recreativos ou de lazer e de apoio a projetos de animação ambiental, em que a área de construção não exceda os 200 m²;
- d) Obras de construção de infraestruturas de telecomunicações e de produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis nos termos do regime legal aplicável;
- e) Obras de construção de infraestruturas e de instalações de apoio à atividade de prospeção e de extração e transformação de depósitos minerais e massas minerais, a remover ou reconverter de acordo com Plano de Reconversão respetivo após o período afeto à atividade;
- f) Obras de construção de infraestruturas de reconhecido interesse municipal.

Espaços mistos de uso silvícola e agrícola

Caraterização, usos e regime

1 - Os espaços mistos de uso silvícola e agrícola, identificados na Planta de Ordenamento - Qualificação do Solo, integram os sistemas agroflorestais.

2 - Nesta subcategoria de espaço deverão ser observadas as orientações do PROF-AM.

Edificabilidade

Sem prejuízo do Regime Jurídico da REN, do Regime de Proteção e Valorização do Património Cultural, das orientações para a Rede Natura 2000, bem como sem prejuízo do cumprimento das demais normas legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente as que respeitam ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI) e constam deste regulamento, a edificabilidade nos espaços integrados nesta subcategoria restringe-se aos seguintes casos:

- a) Obras de construção e ampliação de infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios;
- b) Obras de construção e/ou ampliação de instalações de apoio direto e exclusivo da atividade florestal e agropecuária, não podendo a área total afeta a edifícios ser superior a 200 m²;
- c) Obras de construção e ampliação destinadas a empreendimentos turísticos, recreativos ou de lazer e de apoio a projetos de animação ambiental, em que a área de construção não exceda os 200 m²;
- d) Obras de construção de infraestruturas de telecomunicações e de produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis nos termos do regime legal aplicável;
- e) Obras de construção de infraestruturas e de instalações de apoio à atividade de prospeção e de extração e transformação de depósitos minerais e massas minerais, a remover ou reconverter de acordo com Plano de Reconversão respetivo após o período afeto à atividade;
- f) Obras de construção de infraestruturas de reconhecido interesse municipal.

Espaços naturais e paisagísticos

Identificação, usos e regime

3- Nos espaços naturais e paisagísticos os usos e atividades admitidos regem-se pelos regimes da REN, domínio hídrico e orientações para a Rede Natura 2000.

Edificabilidade

Nestes espaços a edificabilidade tem caráter de exceção e, sem prejuízo do Regime da REN, Regime de Salvaguarda do Património Cultural, das orientações para Rede Natura 2000 bem como sem prejuízo das demais normas legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente as que respeitam ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI) e constam deste regulamento, restringe-se às seguintes condições:

- a) As áreas de especial valor natural são *non aedificandi*;
- b) Excetuam-se do disposto na alínea anterior:
 - i) Obras de construção de infraestruturas de reconhecido interesse municipal;
 - ii) Obras de construção e ampliação de infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios.

5.4. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

O Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Caminha, aprovado em 2016 pelo ICNF, encontra-se em vigor até 2020 contendo as ações de prevenção, a previsão e a programação integrada das intervenções das diferentes entidades cingidas perante a esporádica ocorrência de incêndios.

O PMDFCI define vários aspetos, dos quais se destacam a:

- a) Perigosidade de Incêndio Florestal

Cuja Carta de Perigosidade (Anexo 3, figura 3.1) advém da combinação das variáveis probabilidade (histórico da área ardida) de ocorrência de incêndios florestais e a suscetibilidade (declives e ocupação do solo) do território para a ocorrência dos mesmo. Esta Carta, distintamente sugerida para as ações de prevenção, possibilita saber onde subsiste uma maior probabilidade para a ocorrência de um incêndio florestal e qual a gravidade que o mesmo pode alcançar. As classes de suscetibilidade são definidas em Muito baixo, Baixo, Moderado, Alto e Muito alto.

b) Faixas de Gestão de Combustíveis (FGC)

A gestão de combustíveis florestais é uma das mais importantes ações no âmbito da defesa da floresta, sendo decisiva na redução da combustibilidade e inflamabilidade dos espaços florestais. Com o propósito de auxiliar as forças de combate aquando da ocorrência de incêndios florestais e contrariar a disseminação dos mesmos, devem ser executadas estruturas lineares ou em mosaico de gestão de combustíveis (Anexo 3, figura 3.2).

Assim, a Rede de Faixas de Combustível encontra-se definida de acordo com uma ordem – Rede Primária (figura 5.2), Mosaicos de Parcelas de Gestão de Combustíveis e Rede Secundária.

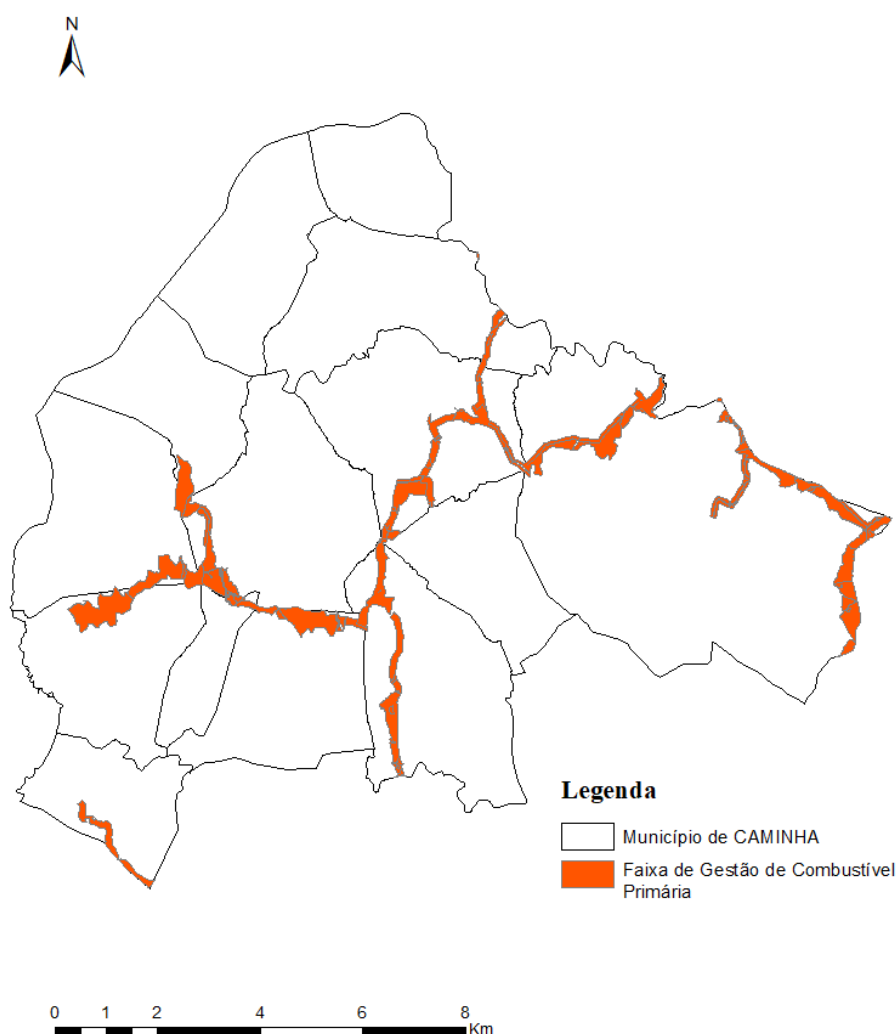


Figura 5.2- Faixa de gestão de combustível primária no município de Caminha

6. RESULTADOS

6.1. Diagnóstico dos Incêndios Florestais e respectivas Áreas Ardidas entre 2001 e 2016

Os incêndios florestais destacam-se pela sua frequência, grau de destruição e por serem uma ameaça crescente no cenário das alterações climáticas, perturbando também a produção florestal, os benefícios ambientais fornecidos pelos ecossistemas e o ordenamento e qualidade da paisagem.

Estes destroem, anualmente, áreas significativas do património natural e infraestruturas existentes, sendo que os principais fatores para a elevada suscetibilidade dessas áreas aos incêndios passam, pelo relevo acidentado e a prática tradicional do uso do fogo na gestão dos matos para pastorícia (ICNF).

Segundo os dados do PORDATA e do ICNF (2001-2016), nomeadamente da base de dados nacional de incêndios florestais (SGIF), foi possível a obtenção dos gráficos que se seguem, relativos ao número de ocorrências e à área ardida (em ha e %).

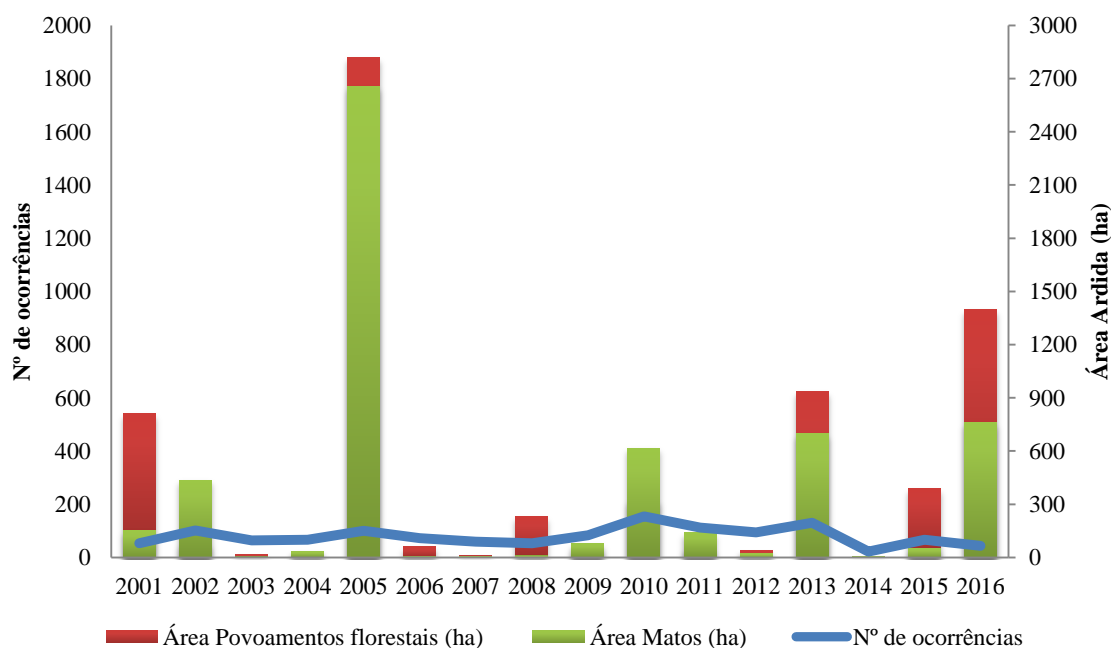


Figura 6.1 – Número de incêndios florestais (Povoamentos florestais e Matos) e área ardida em Caminha, de 2001 a 2016

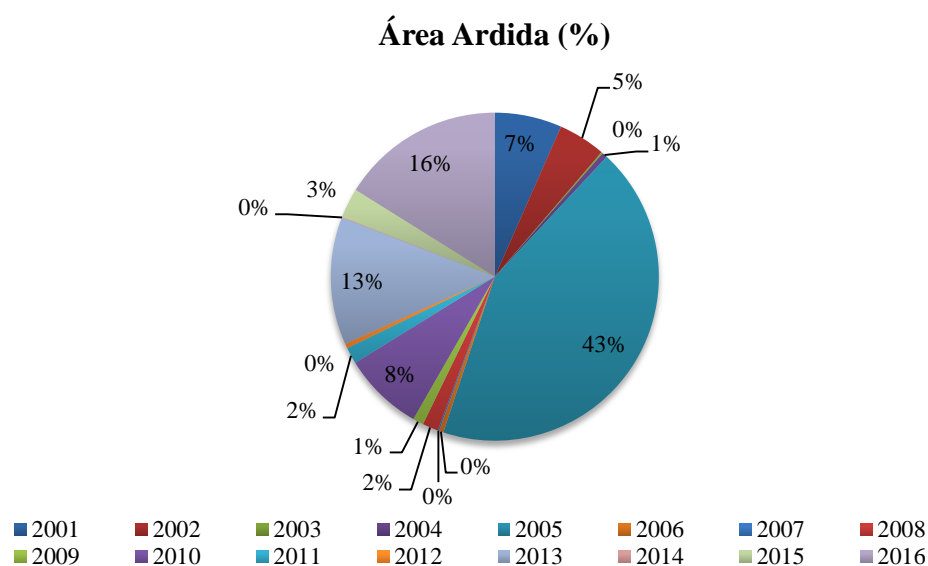


Figura 6.2 – Percentagem (%) de Área Ardida em Caminha de 2001 a 2016

Quadro 6.1 – Quadro síntese com o número de ocorrências e área ardida (em ha e %) entre o ano de 2001 e 2016 no município de Caminha

Ano	Nº de Ocorrências	Área Povoamentos florestais (ha)	Área Matos (ha)	Área Total Ardida (ha)	% Área Ardida
2001	53	542	153	695	5%
2002	102	53	437	490	4%
2003	64	11	5	16	0%
2004	67	18	36	54	0%
2005	100	1878	2654	4532	33%
2006	73	40	6	46	0%
2007	60	7	8	15	0%
2008	54	154	9	163	1%
2009	84	31	80	111	1%
2010	154	215	617	832	6%
2011	113	33	139	172	1%
2012	94	25	23	48	0%
2013	130	624	698	1321	10%
2014	22	2	7	8	0%
2015	67	258	51	310	2%
2016	44	931	762	1692	12%
Total	1281	4822	5685	10505	77%

Fonte: ICNF; PORDATA

Assim sendo, o SGIF (Sistema de Gestão e Informação de Incêndios Florestais) registou no município de Caminha, no período compreendido de 2001 e 2016, um total de 1 281 ocorrências que resultaram em 10 505 hectares de Área Ardida, entre Povoamentos Florestais (4 822 ha) e Matos (5 685 ha). Perante os dados, apresentados no quadro 6.1, destacam-se 4 anos fundamentalmente (2005, 2010, 2013, 2016), ao nível das ocorrências e da área ardida. Relativamente ao número de ocorrências, é no ano de 2010 que se constata o valor mais elevado (154). Não obstante, no que concerne á área ardida, o ano mais negro

do historial dos incêndios florestais no município de Caminha foi o de 2005, tendo-se verificado a destruição de 33% da sua área florestal, seguido do ano de 2016 e o de 2013 com áreas ardidadas expressivas (12% e 10%, respetivamente).

Pode-se ainda observar no quadro síntese, acima exposto, a percentagem de área ardida do qual se assume que dos 13 650 ha que o concelho de Caminha possui, 35% do território ardeu nos últimos 10 anos (2006-2016), ou seja, um equivalente a 4718ha e 25% ardido, nos últimos 5 anos.

Com os incêndios, a biodiversidade perde-se, a paisagem degrada-se e o processo de erosão do solo é acelerado. Logo no município de Caminha todos os esforços ao nível do ordenamento florestal e prevenção de incêndios são necessários para travar este flagelo.

A interceção das áreas ardidadas no município de Caminha entre 2001 e 2016 permitiu obter aquelas em que a recorrência dos incêndios se fez demonstrar mais (2, 3 e mais anos) (figura 6.3). As áreas maiores estão incluídas no SIC, Serra de Arga, nomeadamente na freguesia de Dem e na União de freguesias de Arga (Baixo, Cima e S. João). Comparando estas com o mapa de vulnerabilidade (perigosidade alta e muita alta) para o município, foi possível evidenciar que as áreas obtidas estavam assinaladas na classe de vulnerabilidade muito alta.

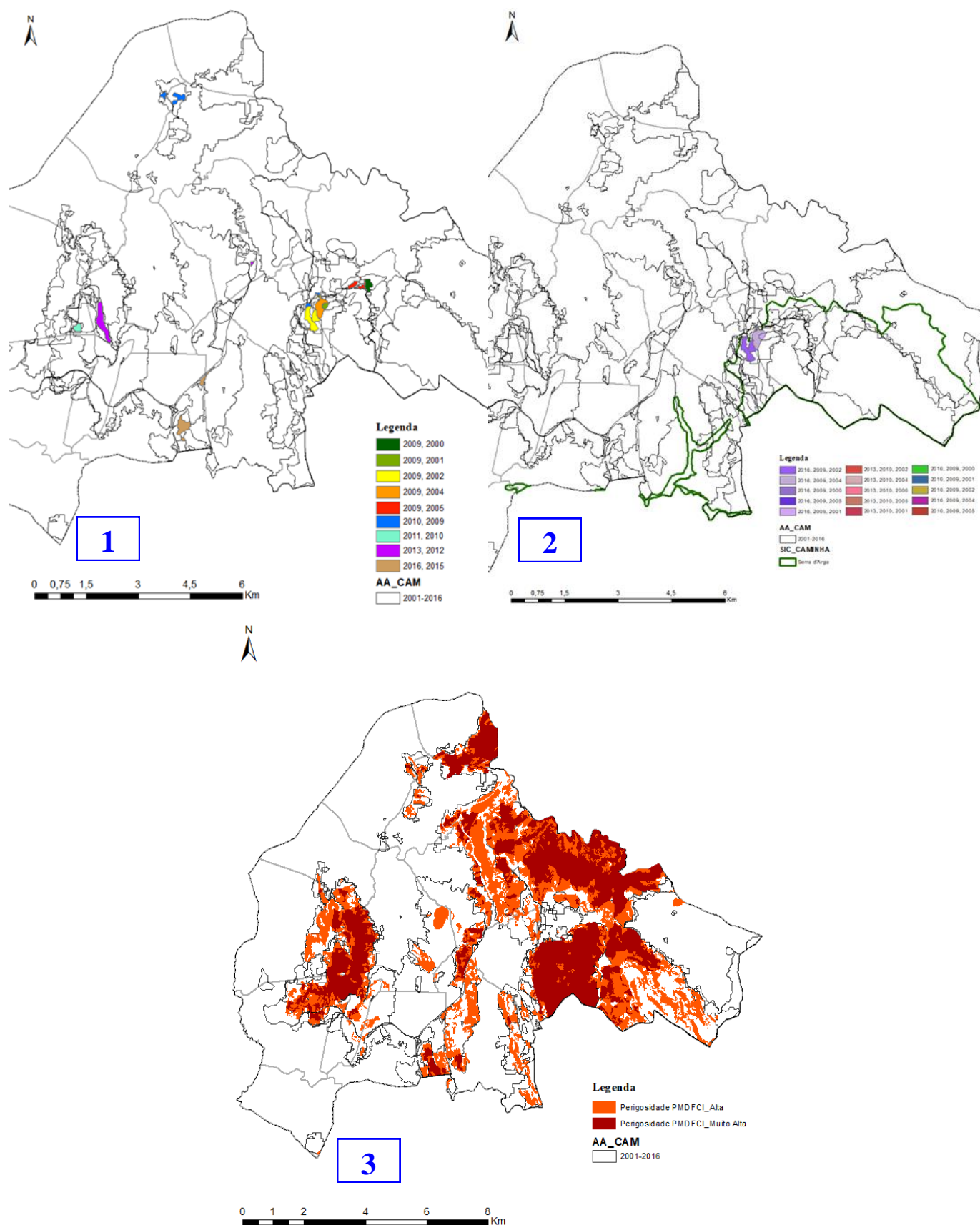


Figura 6.3 – Áreas ardidas em 2 anos (consecutivos ou não) (1), em 3 e mais anos (2) e o mapa de vulnerabilidade (3) do município de Caminha entre 2001 e 2016

6.2. Determinação das Áreas Críticas

6.2.1. Áreas Vulneráveis

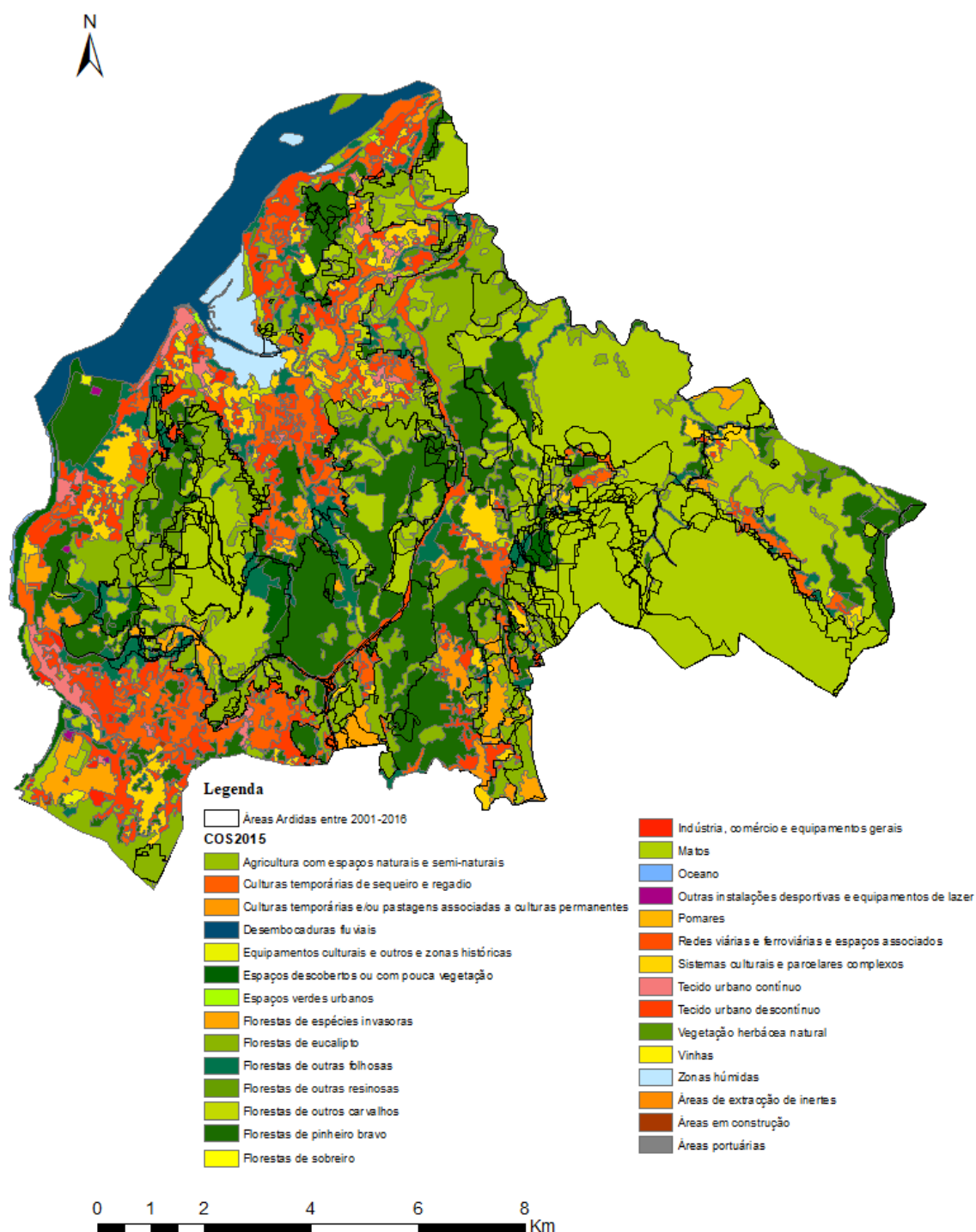


Figura 6.4 – Carta de sobreposição do COS e das Áreas Ardidas de 2001 a 2016

Pelo que se pode avaliar pela carta de sobreposição do COS e das áreas ardidas entre o período de 2001 e 2016 no município de Caminha, e independentemente do tipo de causa dos incêndios ser negligente ou intencional, é possível concluir que as áreas afetadas por

estes são, essencialmente zonas ocupadas por floresta (Florestas de eucalipto, Florestas de outras folhosas, Florestas de resinosas, Florestas de outros carvalhos, e Florestas de pinheiro bravo) e Matos.

Utilizando a cartografia das áreas vulneráveis em estudo (cabeceiras de linhas de água, escarpas e áreas de riscos de erosão), e sobrepondo com as áreas ardidas no período de tempo estabelecido (figura 6.5), é possível evidenciar a coincidência das mesmas. Com isto, torna-se importante a tomada de medidas urgentes, de forma a reduzir/evitar os incêndios florestais, que incitam os fenómenos erosivos, salvaguardando o regime hidrológico, a biodiversidade, o património, entre outros benefícios que as florestas nos prestam.

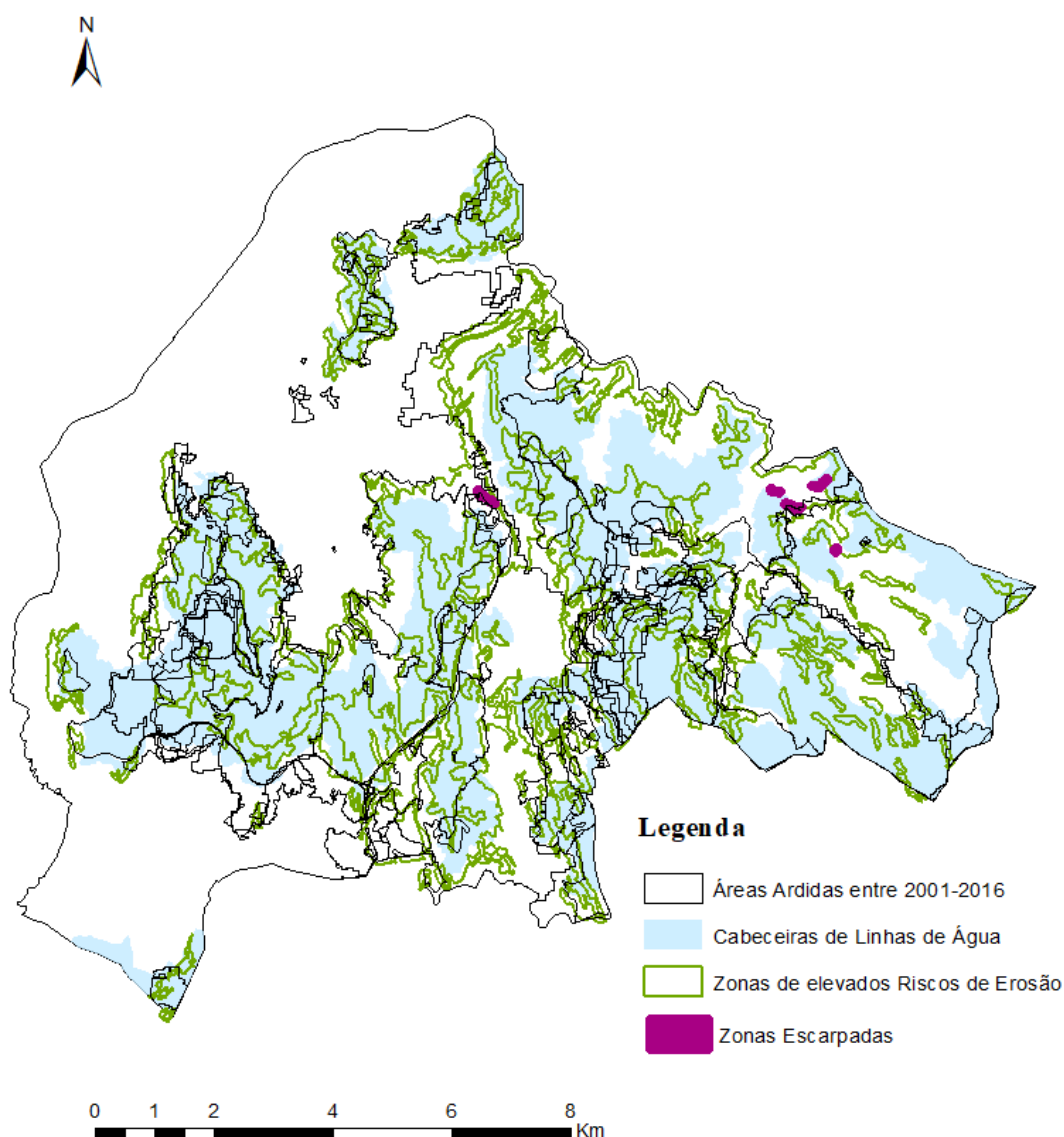


Figura 6.5 – Sobreposição das áreas ardidas sobre as consideradas áreas vulneráveis do ponto de vista hidrológico e erosão do solo (cabeceiras de linhas de água, zonas escarpadas e zonas de elevados riscos de erosão)

6.2.2. Áreas Críticas

As Áreas Críticas são o resultado da interceção das áreas ardidas com as áreas vulneráveis, cabeceiras de linha de água, áreas escarpadas e áreas de risco de erosão, cujos, são sistemas delimitados no âmbito da definição da REN, inserida no processo de revisão do PDM. São áreas que necessitam de intervenções prioritárias, ou seja, necessitam versar-se sobre as encostas mais declivosas, com o objetivo de minimizar os efeitos erosivos sobre os leitos e margens dos leitos de água e infraestruturas florestais.

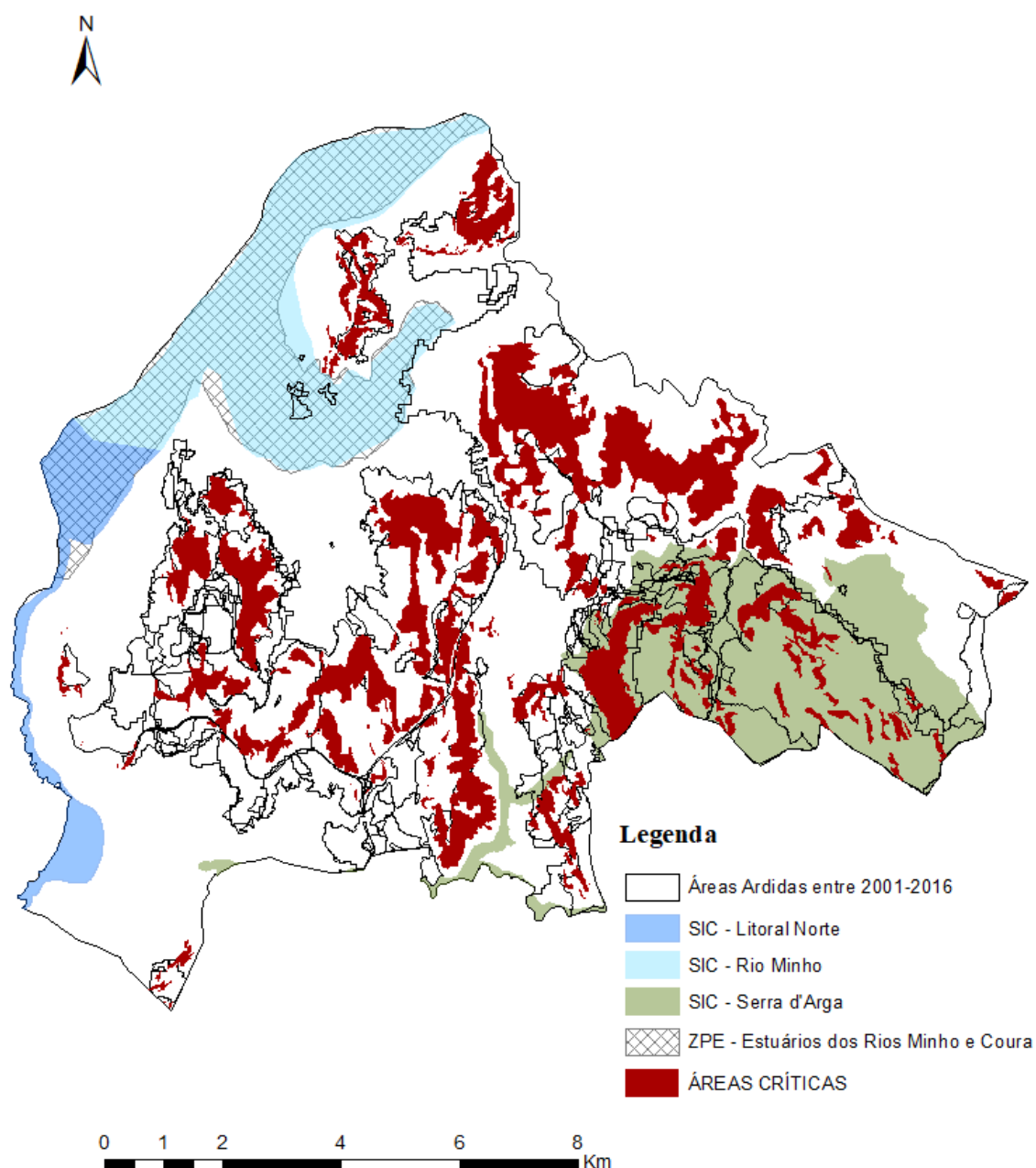


Figura 6.6 – Delimitação das Áreas Críticas

Neste sentido, as Áreas Críticas que se consideram cruciais, em termos de uma intervenção estratégica, são as que se encontram assinaladas a vermelho na figura 6.6, uma vez que, são estas que reúnem as condições propícias a situações de maior risco de desertificação biofísica e outros riscos ambientais graves e, consequentemente, poderão afetar de forma pronunciada, direta e/ou indiretamente, o Homem.

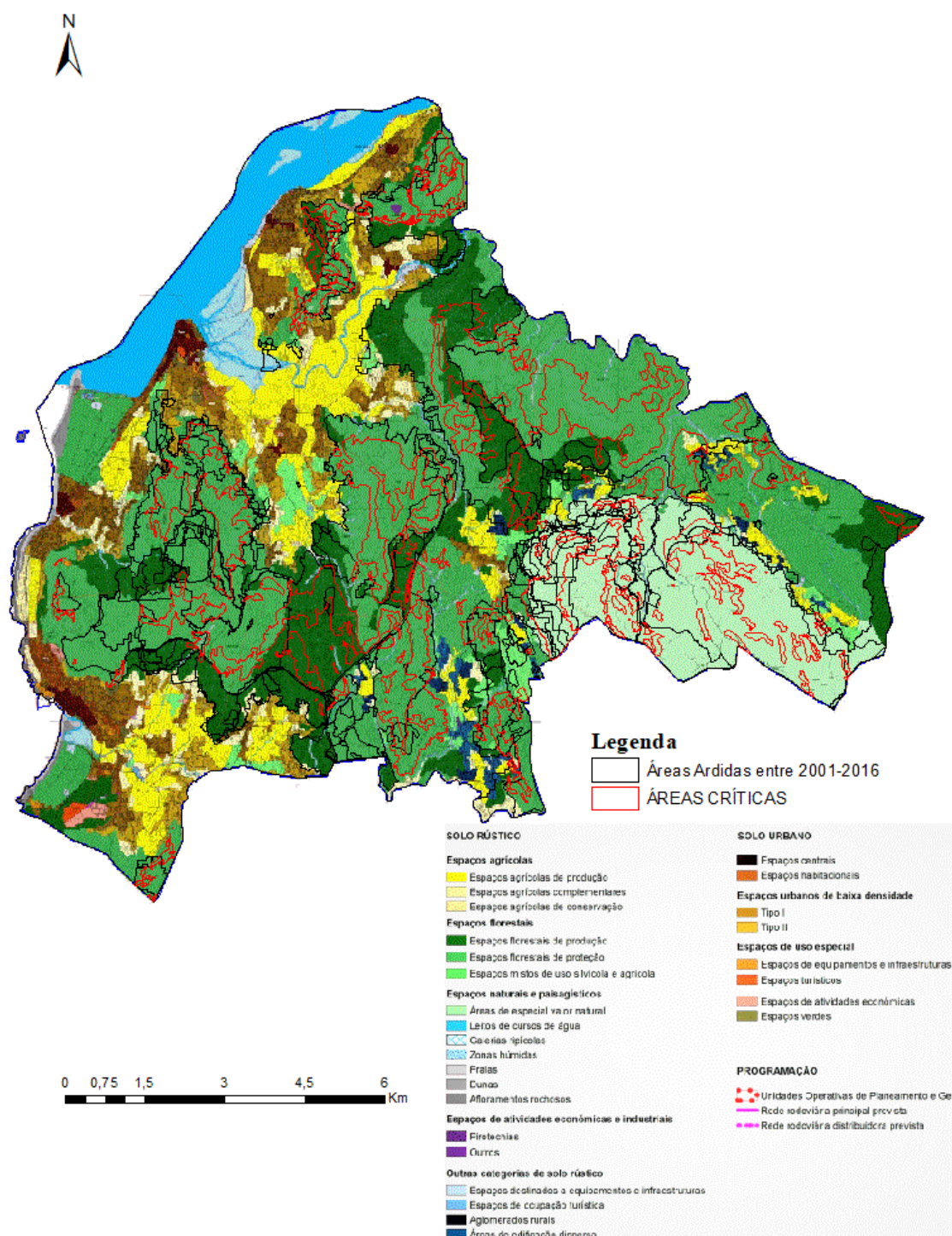


Figura 6.7 – Sobreposição de Áreas críticas com Planta de zonamento do PDM em vigor

Pela sobreposição da Planta de Ordenamento do PDM e as Áreas Críticas, é possível identificar que estas se apresentam inseridas em Espaços Florestais de Proteção, Espaços Florestais de Produção e Áreas de Especial Valor Natural. Contudo, as que se sobrepõem numa maior extensão são os *Espaços Florestais de Proteção*, seguido das *Áreas de Especial Valor Natural* e *Espaços Florestais de Produção*.

6.3. Medidas de planeamento propostas

Os impactes e as consequências dos incêndios poderão ser muito maiores e mais graves do que normalmente se refere - perda de bens e vidas -, repercutindo-se, em maior ou menor grau, em todo o ecossistema afetado. Está por apurar a real dimensão dos prejuízos dos incêndios florestais nos recursos hídricos e pedológicos, na diversidade biológica, na qualidade do ar e na paisagem, tal como na economia, em particular na fileira florestal, entre outros.

Embora repetidamente se atribua a responsabilidade de um grande número de fogos a causas criminosas, também a atos de negligência ou dolo, existem outros aspetos que são igualmente fatores que interessa ter em consideração, como o não cumprimento ou concretização de grande parte da legislação florestal e, não menos importante, a falta de ordenamento territorial e abandono dos espaços florestais, a que acresce o abandono das atividades agrícolas tradicionais, que frequentemente compartimentavam e estruturavam a floresta.

Independentemente da sua origem, importa ter presente que as mudanças climáticas impõem já situações de maior risco, designadamente períodos de seca mais prolongados e severos, que não podem ser ignoradas pelos responsáveis na gestão dos territórios e por todos que exercem atividade na área do planeamento.

Os repetidos fogos florestais ocorridos no município de Caminha, ao longo das últimas décadas, confirmam a urgência na determinação de medidas mais eficazes de planeamento e gestão dos espaços florestais. Entende-se fundamental a integração da gestão florestal nas estratégias locais de desenvolvimento socioeconómico e de organização dos espaços rurais, e para tal julga-se determinante que a figura de PDM defina de forma objetiva e clara as linhas de orientação nessa matéria. As intervenções propostas deverão ajustar-se às reais

necessidades, e estarem devidamente articuladas com outras estratégias contidas no modelo de desenvolvimento do município.

Pelo que se sugerem, de seguida, algumas medidas concretas ao nível do Ordenamento do Território, em particular que visam fornecer orientações para classificação e qualificação dos solos no âmbito da elaboração, revisão, ou alteração do Plano Municipal de Ordenamento Territorial.

A proposta é, por isso, efetuada em dois planos distintos:

- 1º. Reclassificação de Solo Rústico – criação de subcategoria de uso do solo - “*Espaço Florestal de Proteção Máxima*” - a aplicar nas parcelas que foram identificadas como “*Áreas Críticas*”, com o objetivo de melhorar as condições ao nível do funcionamento do ciclo hidrológico e reduzir os riscos de erosão dos solos;
- 2º. Determinação de “*Áreas de Intervenção Específica*” (AIE), de forma a agilizar a execução de intervenções urgentes em áreas consideradas críticas.

Passa-se a explicar de seguida cada uma destas propostas.

6.3.1. Subcategoria *Espaço Florestal de Proteção Máxima*

A proposta de reclassificação pressupõe a criação de uma subcategoria de uso dentro da categoria “*Espaços Florestais*”, designadamente: “*Espaços Florestais de Proteção Máxima*”.

A proposta de reclassificação de todas as “*Áreas Críticas*”, identificadas neste estudo, em solo rústico, categoria de “*Espaços Florestais*” e na subcategoria “*Espaço Florestal de Proteção Máxima*”, visa proteger o solo como recurso natural escasso e não renovável e salvaguardar as áreas com importância estratégica em termos de recarga natural dos aquíferos.

O regime de uso do solo aplicável a estes espaços deve promover a estabilidade do uso florestal, garantindo a permanência das atividades florestais a longo prazo, a adequada infraestruturação do território e a valorização e defesa dos recursos, salvaguardando a compatibilização do aproveitamento florestal com as outras funções que os solos, em

articulação com o ciclo hidrológico terrestre e o clima, desempenha no suporte a processos biofísicos fundamentais ao desenvolvimento de atividades humanas e à conservação da Natureza.

Esta subcategoria inclui todas as áreas que foram identificadas anteriormente como “*Áreas Críticas*”, e que correspondem a zonas que pela sua situação fisiográfica e ainda pela incidência de incêndios florestais impõem uma ação urgente com vista a promover as condições necessárias para a recarga de aquíferos e proteção dos solos.

Propõe-se que estas áreas sejam *não aedificandi*, admitindo-se nesta subcategoria de uso do solo unicamente as ações seguintes:

- a) Ações de reflorestação;
- b) Operações de controlo da erosão do solo;
- c) Operações de reabilitação dos ecossistemas florestais degradados e conservação de habitats;
- d) Construção e beneficiação da rede viária e divisional, rede de postos de vigia, pontos de água e de reservatórios de apoio ao combate a incêndios florestais;
- e) Infraestruturas de telecomunicações, gás, água, drenagem e tratamento de efluentes, energia elétrica e de produção de energias renováveis.

Será fundamental que as intervenções de reflorestação, integradas ou não em instrumentos de gestão florestal (PGF, plano ZIF, instrumentos de gestão territorial específicos de Sítios da Lista Nacional de Sítios/ZPE, POAP e outros planos especiais, projetos florestais) respeitem todas as normas técnicas de silvicultura preventiva, salientando-se de seguida alguns aspetos que se consideram igualmente relevantes atender, designadamente:

- a) Assegurar a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis no interior dos maciços.
- b) Garantir a alternância entre parcelas com povoamentos com diferentes comportamentos em termos de inflamabilidade e combustibilidade (dimensão das parcelas deverá variar entre 1 a 5 ha).
- c) Favorecer os povoamentos florestais mistos, promovendo-se a constituição de povoamentos de folhosas caducifólias, de preferência conduzidas em compassos apertados, sempre que as condições edafo-climáticas, garantam o sucesso das arborizações.

- d) Ter especial atenção no planeamento e seleção de espécies tendo em consideração o seu comportamento previsível do fogo, devendo sempre ser assegurada a constituição de povoamentos de espécies com baixa inflamabilidade e combustibilidade.
- e) Garantir que os povoamentos serão sempre ser compartimentados pela Rede de Faixas de Gestão de Combustível ou por outros usos do solo, e/ou por linhas de água e respetivas faixas de proteção.
- f) Adotar outras soluções de compartimentação, designadamente “povoamentos de alta densidade”, com plantações conduzidas em alto-fuste regular, em compassos muito apertados, formando um coberto muito opaco, desprovido do estrato arbustivo e quase sempre compostos por espécies pouco inflamáveis e que garantam horizontes orgânicos superficiais mais húmidos e compactos – podendo ter na sua constituição espécies de agulha/folha curta, de que são exemplo:

- i. *Pseudotsuga menziesii*;
- ii. *Cupressus lusitânica*;
- iii. *Cupressus macrocarpa*;
- iv. *Sequoia sempervirens*;
- v. *Taxodium distichum*;
- vi. *Taxus baccata*;
- vii. *Abies pinsapo*;
- viii. *Larix sp.*

- g) Instalar obrigatoriamente “cortinas de alta densidade”, em locais estratégicos, como fundos dos vales, junto às infraestruturas viárias, nas orlas dos povoamentos ou noutros locais estratégicos (perpendiculares à direção predominante do vento), que na sua constituição podem ter as mesmas espécies referidas anteriormente, com vista a reduzir localmente a velocidade do vento e intercalar materiais incandescentes.
- h) Utilizar na reflorestação as seguintes espécies - referenciadas para as sub-regiões homogéneas previstas no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alto Minho:

- i. *Quercus robur*;

- ii. *Quercus suber*;
- iii. *Acer pseudoplatanus*;
- iv. *Castanea sativa*;
- v. *Celtis australis*;
- vi. *Alnus glutinosa*;
- vii. *Betula alba*;
- viii. *Quercus rubra*.

- i) Não admitir espécies de crescimento rápido.
- j) Atender à especificidade das linhas de água, nas operações de reflorestação a levar a cabo, devendo-se proceder à sua manutenção, ou renaturalização com espécies vegetais ripícolas quando necessário, ou seja, importa respeitar as faixas de proteção às linhas de água estabelecidas no âmbito do regime do domínio hídrico.
- k) Não realizar, nas faixas ripícolas de proteção de linhas de água, ações de arborização e rearborização com recurso à mobilização mecânica do terreno.
- l) Interditar nesta subcategoria a atividade cinegética até que os povoamentos atinjam no mínimo 8 anos.
- m) Proibir o pastoreio em regime livre com queimada, o qual só deverá ser viabilizado nos espaços que integram a rede de faixas de gestão de combustível.
- n) Garantir que na preparação do terreno, as intervenções são feitas segundo as curvas de nível com o mínimo de mobilização do solo, de forma a garantir taxas de retenção e infiltração de água elevadas e, consequentemente, prevenir perda de solo nos períodos de maior pluviosidade e menores riscos de erosão.
- o) Não permitir quaisquer ações de mobilização do solo com recurso a mecanização em zonas de declive superior a 25%, bem como mobilizações segundo o maior declive.
- p) Instalar coberturas de solo fixadoras de azoto sempre que necessário.
- q) Intercalar cortes por zonas por forma a prevenir perda de solo nos períodos de maior pluviosidade e menores riscos de erosão.

Quanto à edificabilidade, apenas deverão ser admitidas as seguintes obras:

- a) Obras de construção e ampliação de infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios;
- b) Obras de construção de infraestruturas de telecomunicações e de produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis nos termos do regime legal aplicável.

6.3.2. Determinação de “Áreas de Intervenção Específica” (AIE)

Perante a vasta área ardida importa proceder à recuperação dos terrenos percorridos por incêndios, com a máxima urgência, porém deve-se começar de forma estratégica, considerando com máxima prioridade as identificadas na figura seguinte.



Figura 6.8 – Delimitação das três AIE

Nas AIE devem ser realizadas operações de reflorestação sustentável, que tenham em conta a incidência das alterações climáticas, a diversificação e a utilização de espécies mais resistentes ao fogo, usos múltiplos e a necessidade de compartimentação dos espaços.

Pretende-se nestes espaços promover todas as condições necessárias para a proteção do solo e dos recursos hídricos, tal como a proteção da biodiversidade e ainda aumentar a resiliência no que se refere aos eventos climáticos adversos. Importa a prevenção e minimização de riscos naturais ou antrópicos, ou de outros fatores de perturbação ambiental.

Os objetivos específicos da intervenção nas AIE são:

- a) Proteger e valorizar os espaços florestais, aumentando o seu potencial produtivo;
- b) Controlo da erosão hídrica e o incremento da pedogénese;
- c) Garantir taxas de retenção e infiltração de água elevadas e, consequentemente, prevenir perda de solo nos períodos de maior pluviosidade;
- d) Reabilitação dos habitats e das espécies;
- e) Eliminar invasoras lenhosas;
- f) Melhorar a qualidade da paisagem.

As linhas programáticas para a intervenção nas AIE são:

- a) Estabilizar os solos e tentar facilitar a infiltração da água da chuva, utilizando técnicas de engenharia natural, como a instalação de barreiras contra a erosão utilizando a madeira queimada, a utilização de restos de madeira estilhaçada para cobrir o solo ou fazer sementeiras de plantas herbáceas autóctones de rápido crescimento, considerando a elevada suscetibilidade dos solos á erosão nas áreas ardidas;
- b) Cobertura dos solos (realizada manualmente ou por via aérea), com diversos tipos de materiais, sendo a palha um dos mais eficientes materiais quer em formato seco (*mulching*), quer em formato húmido (*hidromulching*), com ou sem sementes associadas;
- c) Adoção de todas as normas técnicas de silvicultura preventiva, com vista a reduzir o risco de incêndio, a expansão de pragas e doenças e as invasões biológicas, considerando sempre as disposições contidas na legislação vigente e Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios;

- d) Implementação de um viveiro florestal, com o objetivo de permitir a dispor de material em quantidade suficiente para estas ações e outras e a perfeita adaptação das plantas às condições presentes;
- e) Aplicação de medidas eficazes de controle de invasoras;
- f) A seleção das espécies deve ser efetuada segundo as condições da área em termos de disponibilidade de água e características do terreno, assim como resistência ao fogo;
- g) Constituição de povoamentos mistos com um mínimo de 50% de espécies autóctones;
- h) Garantir que as plantas utilizadas são autóctones e proceder à distribuição das plantas no terreno de uma forma o mais natural possível, utilizando várias espécies que possam resultar na criação de um bosque natural e diverso;
- i) Adoção de estratégias e aplicação de princípios da ecologia da paisagem no desenho dos povoamentos, integrando por exemplo conceitos como o dos corredores verdes, clareiras, potenciando as diferentes funções desempenhadas pelas florestas;
- j) Garantir que na preparação do terreno, as intervenções são feitas segundo as curvas de nível com o mínimo de mobilização do solo, de forma a prevenir problemas de erosão e, conseqüentemente, perda de solo nos períodos de maior pluviosidade;
- k) Garantir que nos anos seguintes à plantação haverá ações de substituição de árvores e arbustos que não sobreviveram (retancha), já que a perda das plantas nos primeiros anos é muito elevada;
- l) Sempre que possível, deve ser aproveitada a regeneração natural com ações de poda e condução de plantas - uma garantia de sucesso das plantas que germinaram ou regeneraram naturalmente;
- m) Prever a eventualidade de ser necessário proceder à rega das plantas nos períodos mais secos do ano, com vista a melhorar a taxa de sobrevivência das plantas instaladas no terreno.

Entende-se que a concretização desta AIE deveria ser impulsionada pelo município, bem com das demais instituições ligadas à temática (ICNF, associações florestais locais), entidades gestoras dos baldios, assim como a cooperação dos particulares interessados. Poder-se-á ainda ponderar a possibilidade de envolvimento de cidadãos em ações de voluntariado ambiental.

O quadro que se segue sintetiza os prazos de execução propostos, responsabilidades e meios financeiros a mobilizar na execução das AIE propostas.

Quadro 6.2 – Quadro síntese dos meios financeiros, responsabilidades e prazos na execução das AIE propostas

AIE	Área (ha)	Meios financeiros	Entidade responsável	Prazos (após data de entrada em vigor do PDM revisto)
AIE 1	407	Fundos comunitários e investimentos privados dos florestais e entidade gestora dos baldios	Entidade gestora dos Baldios/proprietários	2 anos
AIE 2	274			3 anos
AIE 3	69			5 anos

Entende-se assim que quer a subcategoria criada, quer as AIE, devem ser incluídas na Estrutura Ecológica Municipal (EEM), integrando o conjunto de áreas têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística do território.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caminha é um dos municípios do Alto Minho que tem sofrido bastante com os incêndios florestais na última década, tendo estes interferência na capacidade de infiltração e recarga natural dos aquíferos. Assim, e perante a importância estratégica das cabeceiras de linhas de água, em termos de quantidade e qualidade da água, torna-se importante identificar as situações de risco e definir prioridades quanto à sua reflorestação.

Logo, o estudo teve como objetivos a análise da incidência dos incêndios em áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos, identificando as situações críticas e as medidas de intervenção e prioridades em termos de reflorestação das áreas ardidas, bem como propor medidas para a próxima revisão dos instrumentos municipais de planeamento.

A metodologia passou essencialmente por uma breve revisão da literatura, pela recolha de informação cartográfica existente, junto de várias instituições como a Câmara Municipal, o ICNF, e o INE e, posteriormente, pela sistematização e o tratamento dos dados, utilizando o software ArcGis e o Office Excel. Analisou-se também com particular atenção o PDM do município, com o intuito de compreender se as medidas abrangidas contribuem para a boa gestão e planeamento dos recursos hídricos. E, por fim, procedeu-se ao delineamento de estratégias e as propostas com vista a contribuir para o processo de ordenamento territorial.

Assim, com o desenvolvimento do trabalho, foram demarcadas as “Áreas Críticas”, para as quais se sugeriu a criação de uma subcategoria de uso dentro da categoria “*Espaços Florestais*”, designadamente: “*Espaços Florestais de Proteção Máxima*”, com o objetivo de melhorar as condições ao nível do funcionamento do ciclo hidrológico e minorar os riscos de erosão dos solos. Ainda se propôs “Áreas de Intervenção Específica” (AIE), de forma a agilizar a execução de intervenções urgentes em áreas ardidas, na sequência de episódios repetidos de incêndios florestais.

Conclui-se, que face ao exposto neste trabalho, torna-se de extrema importância que os PMOT assegurem e implementem estratégias, tendo em consideração as medidas propostas a curto, médio e/ou longo prazo por forma a proteger os recursos hídricos bem como as áreas afetadas no município.

Seria óptimo, futuramente dar continuidade ao trabalho desenvolvido e até mesmo verificar a que nível foram estas implementadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, C., S., P., V., 2000. Serra d'Arga: da Análise da Área à Apresentação de Propostas de Intervenção, 1º Congresso de estudos Rurais - Ambiente e Usos do território, 13pp.
- APA, 2018, Água, Ordenamento, [disponível em: <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10>], [consultado em: 14/9/2018].
- Azevedo, A., C., L., S., 2014. Cabeceiras de linhas de água na REN. Das políticas à aplicabilidade das Orientações para a sua delimitação, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 125pp.
- Carta Europeia da Água, 1968.
- Carvalho-Santos, C., Honrado, J., P., Hein, L., 2014. Hydrological services and the role of forests: Conceptualization and indicator-based analysis with an illustration at a regional scale, Ecological Complexity, 20, 69-80.
- CCDR Algarve, 2016. Guia metodológico de Delimitação e Alteração da Delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN), 108pp.
- CCDR LVT, agosto de 2009. Delimitação da reserva Ecológica Nacional, 44pp.
- Comissão Municipal Defesa da Floresta, 2016-2020. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), Caderno I – Caracterização e Diagnóstico (Informação Base), 38pp.
- Correia, M., P., 2017. Impacto dos incêndios rurais sobre a regulação da qualidade da água e serviços ecossistémicos associados: avaliação biofísica e socioeconómica, Economia e Gestão do Ambiente, Faculdade de Economia do Porto, 119pp.
- Decreto-Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro. Diário da República, I Série – A, N.º 219, Estabelece a titularidade dos recursos hídricos, 6pp.
- Decreto-Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro. Diário da República, I Série – A, N.º 249, 31pp.
- Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho. Diário da República, 1.ª série – N.º 138, 6pp.
- Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro. Diário da República, 1ª série - N.º 212, Reserva Ecológica Nacional, 39pp.
- Decreto-lei n.º 466/71, de 5 de novembro. I Série, N.º 260, 7pp.
- Decreto Regulamentar n.º 15/2007, de 28 de março. Diário da República, 1.ª série, N.º 62, 26pp.
- Dias, A., C., A., 2016. Análise e identificação da origem de contaminação dos recursos hídricos no concelho de Salvaterra de Magos, Faculdade de Ciências Departamento de Geologia, 109pp.
- Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, N.º L327, 72pp.
- Diretiva 2006/7/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de fevereiro. Jornal Oficial da União Europeia, N.º L64, 15pp.

- Diretiva do conselho 91/271/CEE, de 21 de maio de 1991. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, N.º L135, 12pp.
- Diretiva do Conselho 91/676/CEE, de 12 de dezembro. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, N.º L375, 8pp.
- DRE, 2017. Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos, Legislação Consolidada, 37pp.
- DR n.º 16/2007 de 28 de Março. Diário da República, 1ª série-Nº62, Regulamento do Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alto Minho (PROF AM), 26pp.
- Ellison, D., Morris, C., E., Locatelli, B., Sheil, D., Cohen, J., Murdiyarso, D., Gutierrez, V., Noordwijk, M., V., Creed, I., F., Pokorny, J., Gaveau, D., Spracklen, D., V., Tobella, A., B., Ilstedt, U., Teuling, A., J., Gebrehiwot, S., G., Snades, D., C., Muys, B., Sullivan, C., A., 2017. Trees, forests and water: Cool insights for a hot world, *Global Environmental Change*, 43, 51-61.
- FAO, 2016. State of the world's forests, Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 126pp.
- Ferreira, J., P., L., Oliveira, M., M., Novo, M., E., Laranjeira, I., Leitão, T., Henriques, M., J., Matinho, N., Quinta-Nova, L., Fernandez, P., Lopes, M., H., Paralta, E., Tujeira, R., Roque, N., Dias, S., Mestre, S., Freire, M., Galhetas, M., Gomes, S., Matos, C., Gamboa, M., 2009. Avaliação do impacto de fogos florestais nos recursos hídricos subterrâneos, Departamento de Hidráulica e Ambiente Núcleo de Águas Subterrâneas, 565pp.
- ICNB, 2016. Plano Setorial da Rede natura 2000, Sítios, Serra De Arga, [disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/sic-cont/serra-de-arga>], 10pp.
- ICNF, 2018. [disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/p-set/q-e>], consultado em: 5/7/2018].
- ICNF, 2013. Adaptação das Florestas às Alterações Climáticas, Ministério da agricultura, do mar, do ambiente e do ordenamento do território, 122pp.
- INE, 2018. Censos da população, [disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados], [consultado em: 26/6/2018].
- Lei n.º 77/2017, de 17 de agosto, Diário da República, 1.ª série – N.º 158, 12pp.
- Lopes, M., Monteiro, A., C., Ribeiro, I., Sá, E., Martins, H., Coutinho, M., Borrego, C., 2012. Alterações Climáticas e Gestão da Água em Portugal, *Revista Brasileira de Geografia Física* 06, 1333-1357.
- Município de Caminha e EPUR, 2007. 03 Acessibilidade e Transportes, Revisão do PDM de Caminha, 47pp.
- Município de Caminha e EPUR, 2007. 05 Atividades Económicas, Revisão do PDM de Caminha, 16pp.
- Município de Caminha e EPUR, 2007. 07 Recursos Agro-florestais e Património Natural, Revisão do PDM de Caminha, 40pp.

- Município de Caminha e EPUR, 2007. 09 Património Cultural, Revisão do PDM de Caminha, 49pp.
- Oliveira, D., s/data. Ecossistemas Florestais e Recursos Hídricos: O elo mais fraco, Departamento Florestal, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro [disponível em: <http://www.ci.esapl.pt/ecoesa/Boletim%20a%20coruja/Marco/arctdanolv.htm>], [consultado em: 17/9/2018].
- PDMC, Aviso n.º 1712/2017. Primeira revisão do Plano Diretor Municipal de Caminha aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 158/95 de 21 de setembro de 1995, Diário da República, 2.ª série, N.º 32, 24pp.
- PGDL, 2018. Lei n.º 12/2018, de 02 de Março [disponível em: - http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=2852&tabela=leis&fica=1&pagina=1&so_miolo=], [consultado em: 13/6/2018].
- Portaria n.º 37/2015, de 17 de fevereiro. Diário da República, 1.ª série – N.º 33, 6pp.
- Portaria n.º 360/2015, de 15 de outubro. Diário da República, 1.ª série – N.º 202, 3pp.
- Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro. Diário da República, 1.ª série – N.º 246, 10pp.
- Portaria 1247/2008, de 4 de novembro. Diário da República, 1.ª série – N.º 214, 1pp.
- REA - APA, 2016. Pressões quantitativas e qualitativas sobre os recursos hídricos, [disponível em: <https://rea.apambiente.pt/content/press%C3%B5es-quantitativas-e-qualitativas-sobre-os-recursos-h%C3%ADdricos>], [consultado em: 13/9/2018].
- Resolução do conselho de ministros n.º 78/2014. Diário da República, 1.ª série - N.º 248, 18pp.
- Resolução do conselho de ministros n.º 81/2012. Diário da República, 1.ª série – N.º 192, 26pp.
- Resolução do conselho de ministros n.º 115-A/2008. Diário da República, 1.ª série – N.º 139, 450pp.
- Revisão do PDM de Caminha, 2007. 01 Enquadramento e Caracterização Físico-Morfológica, 22pp.
- Rodrigues, A., C., 2010. Elaboração de orientações estratégicas de âmbito nacional, Recursos hídricos superficiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 22pp.
- Vilaverde, A., L., A., 2016. Metodologias para a delimitação de áreas preferenciais de recarga em aquíferos fraturados, Universidade do Minho, Escola de Ciências, 164pp.

ANEXOS

Anexo 1

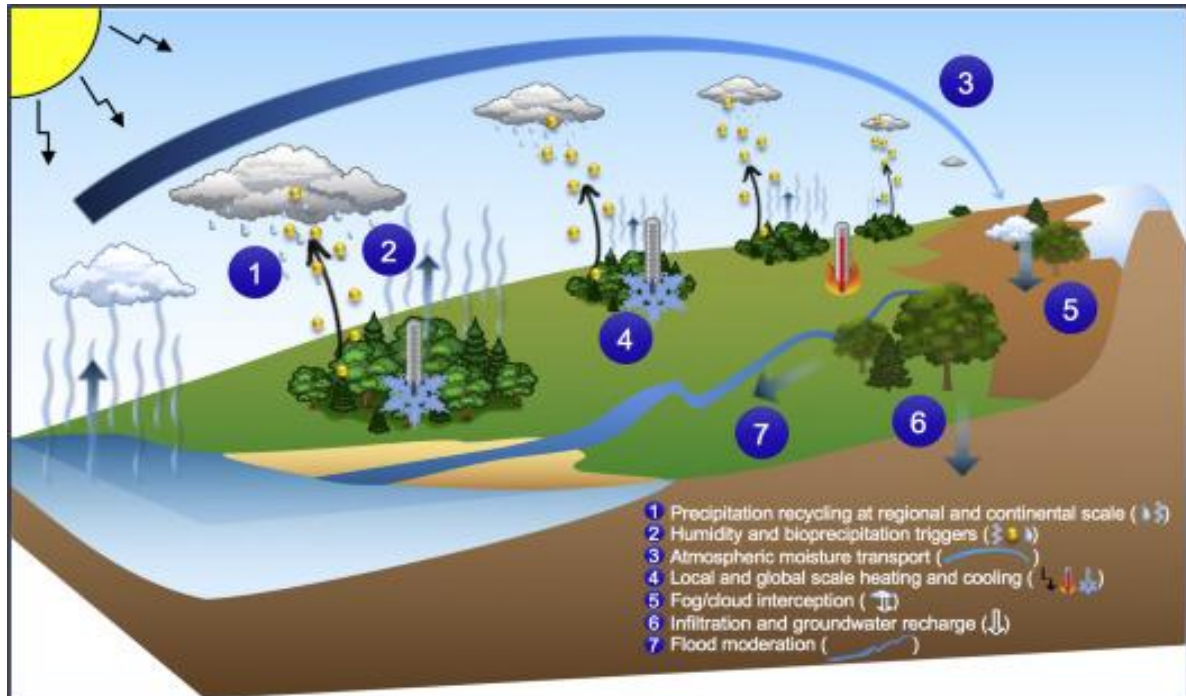


Figura 1- Efeitos das florestas sobre os recursos hídricos e o clima á escala local, regional e continental através da mudança nos ciclos da água e da energia. (1) A precipitação é reciclada por florestas e outras formas de vegetação e transportada através das superfícies terrestres para o outro lado dos continentes; (2) Fluxos ascendentes de umidade, compostos orgânicos voláteis e micróbios das superfícies das plantas (pontos amarelos) criam gatilhos de precipitação; (3) Padrões de pressão de ar controlados pela floresta podem transportar a umidade atmosférica em direção aos interiores continentais; (4) Os fluxos de água arrefecem as temperaturas e produzem nuvens que desviam a radiação adicional das superfícies terrestres; (5) A intercepção de nevoeiro e nuvem por árvores retira umidade adicional da atmosfera; (6) A infiltração e a recarga das águas subterrâneas podem ser facilitadas pelas árvores; (7) Todos os processos acima naturalmente dispersam a água, moderando assim as inundações (Adaptado de Ellison *et al.*, 2017)

Anexo 2

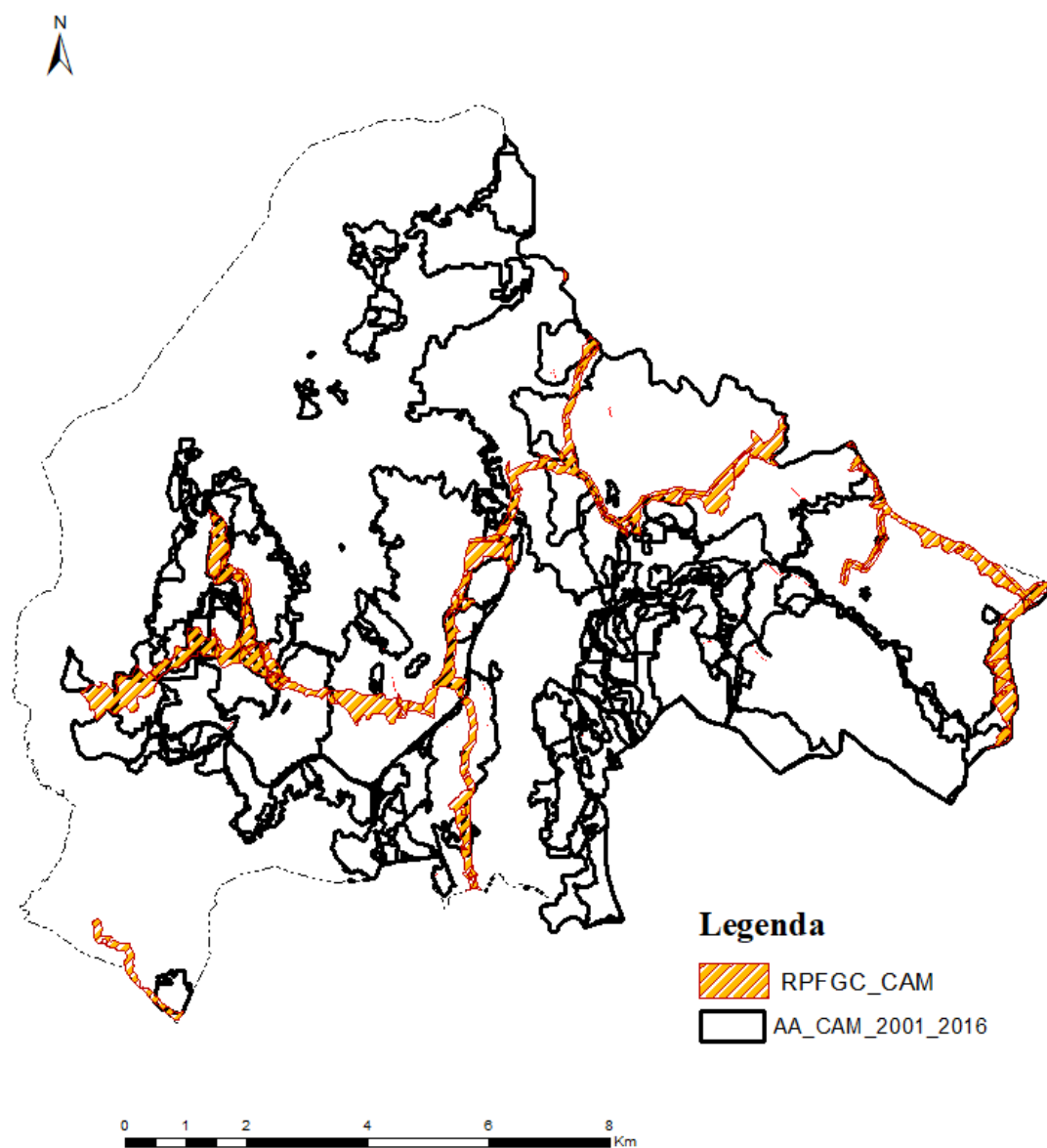


Figura 2.1 – Carta das Áreas Ardidas sobre a carta da rede primária de faixa de gestão de combustível no município de Caminha

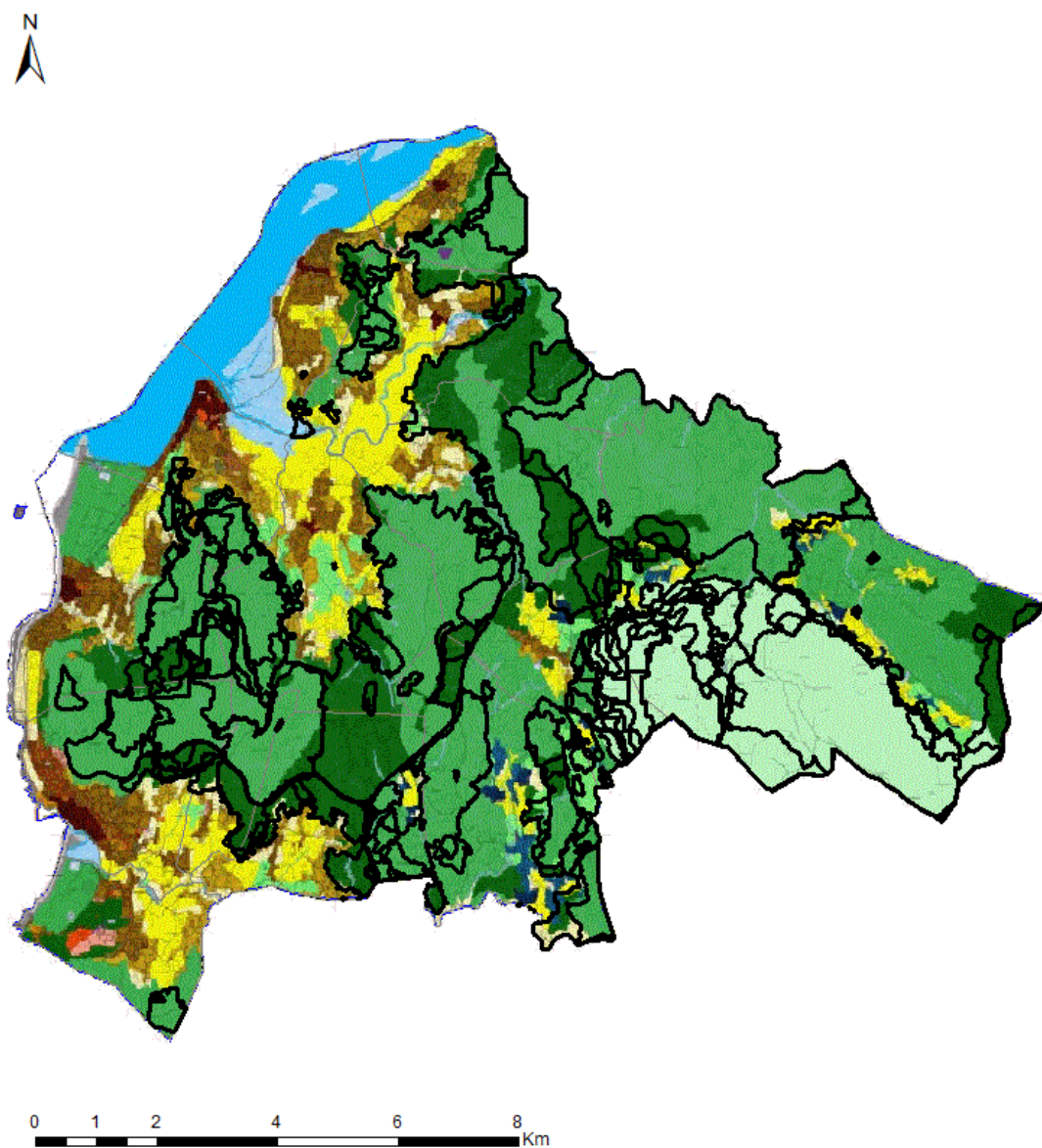


Figura 2.2- Carta das Áreas Aridas sobre a Planta de Ordenamento do município de Caminha

Anexo 3

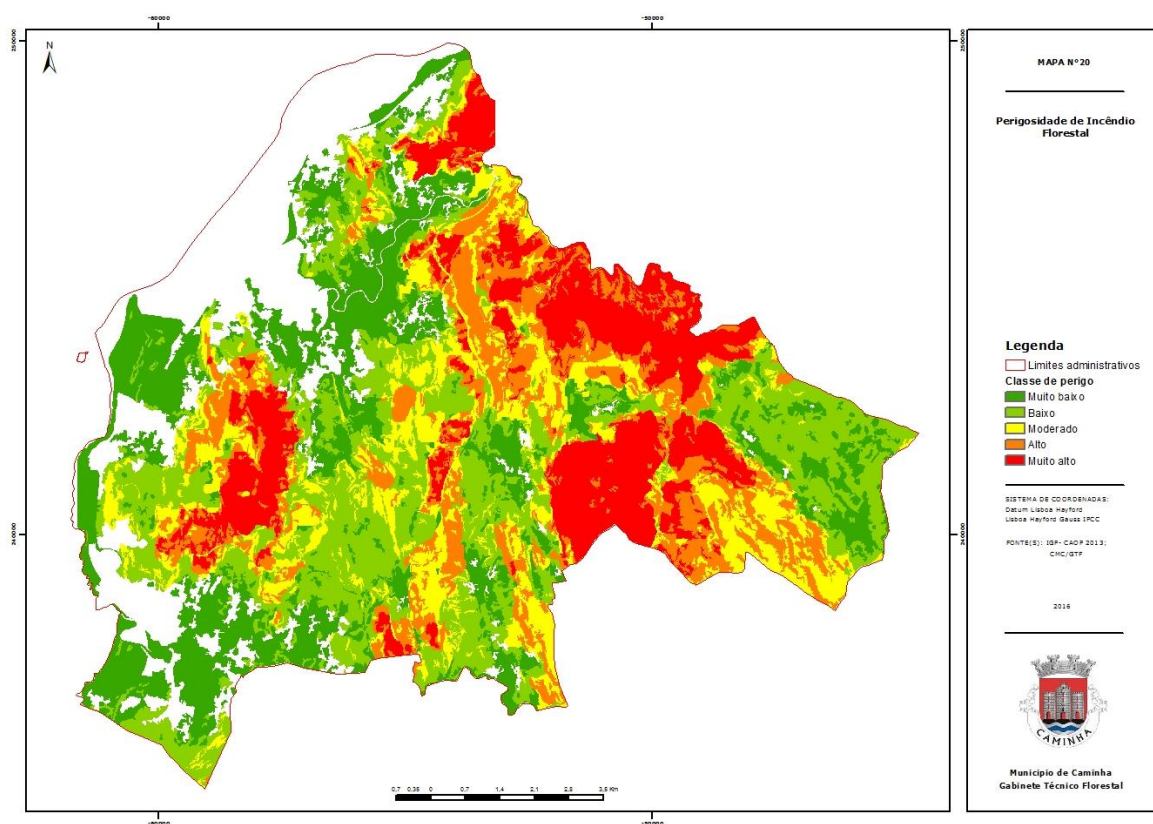


Figura 3.1 – Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do município de Caminha

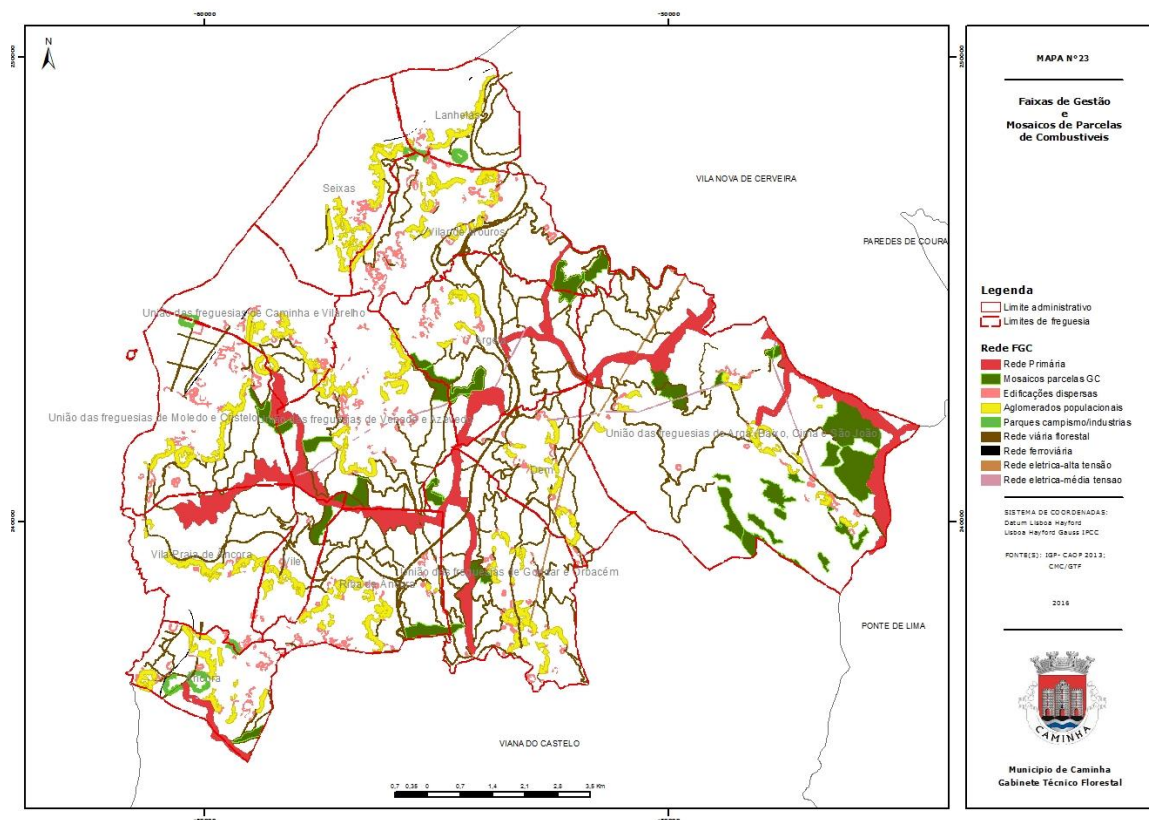


Figura 3.2 – Carta das Faixas de Gestão e Mosaicos de Parcelas de Combustíveis do município de Caminha